LYMPHFOLLIKEL

DER

BINDEHAUT DES AUGES.

HISTOLOGISCHE STUDIE

BEARBEITET

AN DER CONJUNCTIVA DER HAUSTHIERE

VON

DR. SCHMID

ORDINIRENDER ARZT DER ABTHEILUNG FÜR AUGENKRANKE IM STADTHOSPITALE
ZU ODESSA.

MIT DREI CHROMOLITHOGRAFIRTEN TAFELN.

WIEN, 1871.

WILHELM BRAUMÜLLER.

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

LYMPHFOLLIKEL

DER

BINDEHAUT DES AUGES.

HISTOLOGISCHE STUDIE

BEARBEITET

AN DER CONJUNCTIVA DER HAUSTHIERE

VON

Dr. SCHMID

ORDINIRENDER ARZT DER ABTHEILUNG FÜR AUGENKRANKE IM STADTHOSPITALE ZU ODESSA.

MIT DREI CHROMOLITHOGRAFIRTEN TAFELN UND EINEM HOLZSCHNITTE.

WIEN, 1871.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

DEN MANEN

PROF. A. VON GRAEFE'S

DES BEGRÜNDERS

DES HEUTIGEN STANDPUNKTES

DER

OPHTHALMOLOGIE

WIDMET

ALS SCHWACHES ZEICHEN DER VEREHRUNG

DIE NACHFOLGENDEN ZEILEN

DER VERFASSER.

Seit der Mitte dieses Jahrhunderts hat sich ein Zweig der Medicin von dem unfreiwilligen Abhängigkeitsverhältnisse der Chirurgie losgesagt und rasch die Entwicklungsphasen zur Selbstständigkeit durchlaufen. Er steht augenblicklich an dem Zenithe des wissenschaftlichen Horizontes. Keine von den übrigen Branchen der Disciplin ist ihr gleichzustellen. Sie, die Augenheilkunde, ist eine exacte Wissenschaft geworden. Physik und Mathematik eiferten vereint mit dem durch sie geschaffenen Mittel, dem Mikroskope, das kleine aber ergiebige Feld zu durchforschen. Histologie und Pathologie gewannen rasch Boden, um von hier aus neue Gesetze für den Gesammtorganismus zu erörtern. An die Geschichte der Entwickelung der Kenntnisse über das Auge knüpfen sich die Namen der bedeutendsten Männer der Naturwissenschaften im weiteren Sinne des Wortes. Die meisten dieser Autoren holten sich ihre Lorbeeren aus der kleinen Camera obscura selbst, die äusseren Bedeckungen dieser blieben unbeachtet. Dieser Umstand mag vielleicht darin mit seinen Grund haben, dass die Entdeckungen, die sich auf den Augapfel beziehen, mehr zur Geltung in praktischer Beziehung kommen. Die genaue histologische Verfolgung der Bindehaut bot dagegen weniger Interesse, denn die Empirie hatte ja die Behandlung von pathologischen Erscheinungen hier schon gezeichnet. Dadurch wurde vielleicht ein Hauptmotor der Forschung entzogen, da ein fühlbarer Mangel an praktischer Befriedigung ja häufig der Hebel zu wissenschaftlichen Untersuchungen gewesen ist. Keine von den verschiedenen Formen der Abweichungen von der Norm der

Bindehaut ist genügend ergründet. Gewisse Formen der Art wiederholen sich so häufig, dass sie in gewissen Himmelstrichen unstreitig das grösste Contingent aller pathologischen Erscheinungen des Auges bilden.

Diesen Mangel fühlte ich wie so mancher wissenschaftliche Vertreter der Augenheilkunde, und ich steckte mir als fernes Ziel die Erforschung der häufigsten Krankheitsform der Bindehaut.

Der erste Schritt dazu ist gethan, die Vorarbeiten sind beendet; werden sie den weiteren Bau tragen — das überlasse ich der nächsten Zukunft zur Entscheidung.

Heidelberg, im Februar 1870.

Wenn ich Gebilde erneuten Untersuchungen unterwerfe, die oft genug der Gegenstand eingehender Discussionen gewesen sind, so veranlassen mich dazu die divergirenden Ansichten neuerer Schriftsteller über das Vorkommen und Wesen derselben bei den Hausthieren im Allgemeinen.

Die weitgreifende Bedeutung der Entscheidung der an diese Gebilde sich knüpfenden Fragen über physiologische oder pathologische Natur derselben, waren das ursächliche Moment dieser Arbeit. Die definitive Schlichtung dieses Streites musste einen unbestreitbaren Einfluss haben auf die wissenschaftliche Deutung des Wesens einer Krankheitsform des Menschen, deren anatomisches Substrat mit diesen Bildungen identificirt wird, — mit der granulären Augenlidbindehauterkrankung. Dieses Leiden trotzt bekanntlich nicht nur oft genug rationeller Behandlung, sondern es leistet ebenso Widerstand der klaren wissenschaftlichen Einsicht in sein Wesen. Es kann aber nur eine Aufklärung darüber erreicht werden, sobald erst normale histologische Verhältnisse der Conjunctiva der Thiere und des Menschen, richtig gewürdigt, solchen Untersuchungen als Basis dienen.

Diese Arbeit ist entstanden in dem pathologisch-anatomischen Institute zu Heidelberg, und gereicht es mir zur besonderen Freude, dem Vorsteher desselben, Prof. J. Arnold, meinen Dank für die Unterstützung hierdurch auszusprechen.

Bevor ich zur Auseinandersetzung meiner Untersuchungen übergehe, sei es mir gestattet, eine gedrängte Zusammenstellung der Literatur bis auf die neueste Zeit zu geben.

Bruch beschreibt zuerst in einem Anhange zur Erläuterung der Peyer'schen Plaques im Dünndarme ähnliche Gebilde auf der Conjunctiva des unteren Augenlides des Ochsen. Er be-

zeichnet sie als geschlossene, makroskopisch sichtbare Bälge, und lässt mitten durch die Pulpa ein Capillargefässnetz sich verbreiten. Der Autor kann aber in diesen Follikeln der Augenlidbindehaut keinen Zusammenhang mit Lymphgefässen nachweisen. Die späteren Forscher bezeichneten diesen Befund als Bruch'schen Haufen.

Stromeyer untersuchte auf Veranlassung der ihm durch Prof. H. Bendz gemachten Mittheilung über die Entdeckung neuer Drüsen der Conjunctiva mehr denn 1000 Thieraugen, und fand unter anderen Gebilden auch geschlossene Follikel bei den Hausthieren und Thieren des Waldes. Die Follikel sollen besonders im innern Augenwinkel und unter der Membrana nictitans sitzen, am oberen Lide aber vorzugsweise entwickelt sein. Sie kämen theils in Gruppen, theils einzeln vor, und will Stromeyer die Conjunctiva meistens etwas injicirt gefunden haben da, wo sie sich in grösster Anzahl vorfänden. Sie entbehrten einer Membrana propria, und bestände ihr Inhalt aus zartem Bindegewebe mit Gefässen. Stromeyer erklärt sie für pathologische Gebilde und zwar wegen der Unregelmässigkeit und Inconstanz ihres Vorkommens, wegen der durch sie entstehenden Rauhigkeit und der durch sie bedingten krankhaften Erscheinungen, so z. B. der Injection, die selbst auf die Gefässe des Bulbus übergehe. Er reiht sie dann sowohl physiologischen Vorbildern, — Malpighischen Körpern der Milz und den solitären Follikeln der Darmmucosa an, als auch pathologischen Gebilden — den im Typhus abnorm vermehrten Follikeln und den ersten Anfängen tuberculöser Ablagerungen der Darmmucosa.

Henle bespricht bei Erörterung des Wesens seiner „conglobirten Drüsen" auch die Lymphfollikel der Conjunctiva bei Hausthieren — Schaf, Schwein. In dieser Abhandlung findet man zuerst die Benennung Trachomdrüsen. Sie seien, gleich den solitären Drüsen, unbeständige Organe; nur durch zufällige Ereignisse entstanden. Wenngleich sie geringe Störungen verursachten, so stellt er sie doch in das Gebiet der Pathologie.

Stromeyer unterwirft darauf in seinen „Maximen der Kriegsheilkunst" von neuem diese Gebilde einer Kritik bei Gelegenheit seines Raisonnements über das Wesen der granulären Augenlidbindehaut-Erkrankung beim Menschen. Er behauptet, dass bei vielen Hausthieren, besonders bei Schweinen, Schafen, Pferden und Kühen, dann noch bei Füchsen, Hirschen, Rehen

und Hasen dieselben Erscheinungen, welche den Beginn der granulären Augenlidbindehaut-Erkrankung beim Menschen bilden, vorkommen, nämlich die sogenannten vesiculären Granulationen.

W. Krause vergrössert die Anzahl der mit Lymphfollikeln behafteten Thiere, indem er sie an der Conjunctiva von Kaninchen, Füchsen und Vögeln gesehen haben will. Krause ist der erste, der ein mehr constantes Vorkommen rücksichtlich Stelle und Grösse zulässt, mit Ausnahme des Schafes und Schweines. Bei diesen Thieren sollen die Follikel unregelmässig zerstreut über die hintere und vordere Fläche der palpebra tertia und den innern Augenwinkel liegen. Bei den übrigen von ihm untersuchten Hausthieren dagegen waren die Follikel nur auf den Bruch'schen Haufen und die hintere Fläche des dritten Lids beschränkt. Die Follikel waren um so kleiner und zarter, je geringer die Körpergrösse des Thieres. Auf Analogie mit ähnlichen Gebilden sich stützend, hält Krause sie für physiologische Bildungen.

Kleinschmidt hat Follikel in der Conjunctiva gefunden ausser beim Menschen, beim Pferde, Hunde, Ochsen, Kalb, Schaf, Schwein und Kaninchen. Es sollen Verschiedenheiten in Lage und Grösse bei diesen Thieren vorkommen. Der Zusammenhang mit dem Lymphgefässsystem soll nach ihm durch Frey nachgewiesen sein.

Huguenin führt in seiner unter Prof. Frey abgefassten Inaugural-Dissertation eine detaillirte Beschreibung dieser Organe beim Ochsen vor. Huguenin fand den Bruch'schen Haufen ziemlich constant an einer Stelle, nur grössere Schwankung in Betreff der Ausbreitung desselben. Die Follikel seien hier, wie die ihnen ähnlichen Gebilde, aus einem bindegewebigen Fasernetze zusammengesetzt, nur nicht ganz so regelmässig. Er fand die Maschen des Netzes an der Peripherie der Follikel enger, unregelmässig, die Trabekel dicker. Grössere Maschenräume bei dünneren Trabekeln treten an Horizontalschnitten durch mehr central gelegene Theile der Follikel auf. Das zwischen den Follikeln liegende Gewebe sei nicht reines Bindegewebe, sondern durchsetzt von einer Anzahl von Lymphzellen. In diesem Gewebe träten Lymphbahnen auf in Form von länglichen, ovalen Lücken im Gewebe, ohne eine Spur einer Gefässwand. Die Blutgefässinjectionen zeigten reichliches Astsystem in der interfolliculären Substanz; die Follikel selbst

umzögen arterielle Gefässe, an den Follikelkuppen sei die Gefässarmuth bemerkbar. Die Gebilde gehörten zur Physiologie.

Das jüngste Schriftstück, welches diese Gebilde einer eingehenderen Untersuchung unterbreitet, ist die von Blumberg unter Prof. Stieda's Leitung geschriebene Inaugural-Dissertation. Blumberg hat untersucht die Conjunctiva von Schweinen, Hunden, Kaninchen, Katzen, Pferden, Rindern. Beim Schweine bestände die Schleimhaut aus adenoidem Gewebe mit Ausnahme des Tarsaltheiles; auf der ganzen Conjunction kämen mit Ausnahme des Tarsaltheiles Trachomfollikel vor; sie fehlten bei jungen Schweinen. Beim Hunde sei das Grundgewebe der Schleimhaut der Nickhaut, sowie das des Conjunctivalblindsackes, adenoides Gewebe; an der Tarsalbindehaut habe das reticuläre Gewebe nur spärlich Lymphzellen; in der Schleimhaut der Nickhaut wären zahlreiche Trachomfollikel, oft auch an der äusseren Fläche derselben; am Tarsus dagegen fänden sich nur zuweilen Trachomfollikel in grosser Anzahl; an der Uebergangsfalte lägen Trachomfollikel mit sichtbarem allmäligen Uebergange des adenoiden Gewebes in die Substanz derselben. Die Conjunctiva bulbi bestände aus reticulärem Bindegewebe mit spärlich eingelagerten Lymphzellen; in der Conjunctiva sclerae seien oft Trachomfollikel. Bei neugeborenen Hunden fände man weder adenoides Gewebe, noch Trachomfollikel. — Fast dieselben histologischen Verhältnisse fand Blumberg beim Kaninchen, Pferde und Rinde rücksichtlich des Vorkommens von adenoidem Gewebe und Trachomfollikeln. Bei der Katze dagegen soll das Grundgewebe aus fibrillärem Bindegewebe bestehen und keine Trachomfollikel vorkommen. Bei Füllen und Kälbern wies Blumberg kein adenoides Gewebe und keine Trachomfollikel nach, sondern nur fibrilläres Bindegewebe mit zahlreichen Kernen. Diese Verhältnisse waren durch Stieda beim Kinde und Menschen erörtert worden. Blumberg will die Bezeichnung Trachomfollikel gelten lassen, um dadurch die Beziehung zur sogenannten trachomatösen Conjunctivitis anzudeuten. Er halte sie somit für pathologische Gebilde von folgenden Gesichtspunkten aus:

wegen wechselnder Grösse, da die physiologischen Gebilde nur geringen Schwankungen in dieser Beziehung, selbst bei verschiedenen Thiergattungen, unterlägen;

wegen der Unbeständigkeit des Ortes, und wenn auch der vordere Augenwinkel der häufigste, vielleicht auch alleinige Sitz

der Trachomfollikel sei, so hat Blumberg oft, besonders bei Schweinen und Hunden, die ganze Conjunctiva, wie besäet und auch am Cornealrande Follikel gefunden;

ferner wegen wechselnder Gestalt, da sie bald rund, bald oval, polyedrisch oder länglich seien, und ein allmäliger Uebergang in benachbartes Gewebe ohne scharfe Grenze stattfände;

wegen nicht constanter Zahl der Trachomfollikel bei verschiedenen Individuen derselben Thierart.

Blumberg erklärt das Vorkommen der Trachomfollikel am vorderen Augenwinkel bedingt durch die den äusseren Schädlichkeiten — Staub, Sand, Erde, fremde Körper — mehr ausgesetzte Lage desselben. Je jünger das Thier, desto geringer sei die Anzahl der Trachomfollikel. Blumberg vermisste bei jungen Thieren, wo das adenoide Gewebe durch gewöhnliches Bindegewebe ersetzt war, die Trachomfollikel gänzlich. Er glaubt seine Meinung ferner gestützt: wegen nicht scharfer peripherischer Begrenzung, da die Trachomfollikel nicht im submucösen Gewebe eingebettet, sondern dicht unter der Epithelialschicht wären; wegen der nicht regelmässigen Anordnung der Gefässe in ihnen; die stärkeren Gefässstämme seien an der Peripherie, die dünneren gingen zum Centrum, und die Mitte sei ganz ohne Gefässe. Ueberhaupt unterschieden sich die Trachomfollikel von dem übrigen adenoiden Gewebe durch die geringe Zahl und das kleinere Lumen ihrer Blutgefässe, so dass sie als blosse Flecke sich in dem übrigen blutreichen Gewebe abheben. Der letzte Gesichtspunkt ist die Textur der Follikel, die nur adenoides Gewebe enthielte. Die Trachomfollikel seien nicht Drüsen, nicht congenitale Gebilde, sondern „durch Vervielfältigung der im adenoiden Gewebe der Conjunctiva präexistirenden lymphoiden Zellen entstandene, circumscripte Hyperplasieen der letzteren,“ und entständen wahrscheinlich in Folge recidivirender Conjunctivalerkrankungen!

Wolfring erwähnt in seiner ausführlichen, die modernen histologischen Ansichten verwerthenden Arbeit über das Trachoma beim Menschen, das Vorkommen dieses an der Innenfläche der Nickhaut des Hundes. Er schliesst sich der Ansicht Stromeyer's und Blumberg's an, und sieht die Gebilde als Abweichungen von der Norm an.

Endlich sei noch erwähnt, dass eine Arbeit Blumberg's im Archiv für Ophthalmologie vorliegt, in der der Verfasser auf

Grundlage seiner in der oben citirten Dissertation ausgesprochenen Ansichten über die Lymphfollikel der Conjunctiva bei Thieren, weitere Theorien über Trachombildung beim Menschen entwickelt. — Dieses geschieht durch mikroskopische Untersuchungen während einer Trachomepidemie unter Recruten.

Die Bemühungen dieser erwähnten Autoren waren also hauptsächlich auf die Ergründung des Wesens dieser Follikel gerichtet, und handelte es sich eben darum, dieselben physiologischen oder pathologischen Gebilden anzureihen. Unter diesen Fachmännern stehen auf Seite ersterer Ansicht Krause, Kleinschmidt, Huguenin, zu letzterer Meinung halten sich Stromeyer, Henle, Blumberg, Wolfring. Die Grenzen zwischen Physiologie und Pathologie mögen in gewissen Fällen nur von individueller Anschauung des Beurtheilers abhängen. Wenn aber nach Ansicht der erwähnten Autoren Gebilde fast, oder bei allen Thieren des Hauses vorkommen, wenn solche bei Thieren des Waldes gefunden und den Vögeln eigen sind, da müssen bestimmte Grenzen gegeben sein, nach denen diese Gebilde in die eine oder andere Kategorie eingereiht werden, ohne dass die Wahl überlassen bleibt dem Bildungsgrade oder der Gemüthsfärbung des Untersuchers.

Sechzehn Jahre dauert der Streit, und die gewaltigen Fortschritte unserer grossen Disciplin, die Errungenschaften der histologischen und pathologischen Anatomie im Speciellen konnten nicht diese Frage so entscheiden, dass die Lösung keinen Zweifel zuliess. Es war nicht gelungen zu beweisen, ob das Thier im Allgemeinen wirklich ein Leiden seiner Conjunctiva als Mitgift erhalten habe, das zwar nicht congenital, sich aber doch ziemlich unabhängig von den es umgebenden Verhältnissen im erwachsenen Alter constant bilden soll. Ich sage unabhängig von äusseren Verhältnissen, denn es ist einleuchtend, dass die Bedingungen des Sein's andere sind bei den Hausthieren, als bei den Thieren des Waldes, als bei den Vögeln. Die grobmechanische Erklärungsweise einer traumatischen Irritation des vorderen Augenwinkels der Conjunctiva durch fremde, sie verletzende Körper — Sand, Staub, Steine, — die aber zugleich eine unausbleibliche Folge von wesentlichen Lebensbedingungen gewisser Thiere ausmacht, mag selbst nicht einmal beim Schweine eine grosse Anzahl Vertheidiger aufweisen. Ebenso wenig überzeugend möchte die Theorie der Erzeugung der Gebilde durch endemische Einflüsse sein.

Es wäre eine ganz ungewöhnliche Erscheinung, wenn Producte vermeintlicher pathologischer Processe nun auf einer fast gleichen Stufe der Entwicklung stehen blieben, und höchstens an Zahl zunähmen, dabei aber keine weiteren pathologischen Veränderungen bedingten. Es widerstreitet offenbar Fundamentalbegriffen der Pathologie im Allgemeinen, wollte man annehmen, dass eine so bedeutende Vermehrung von pathologischen Producten keine weiteren Folgezustände hervorriefe. Dass aber eine solche Vermehrung dieser Gebilde vorkomme, darüber sind alle Autoren einig. Unbestritten ist ferner das damit zusammenhängende Factum — die Abnahme dieser Gebilde, z. B. im Winter, doch ist es noch keinem gelungen, einen Vernarbungsprocess jemals nachzuweisen. Diesen findet man aber so leicht, und ist er genugsam bekannt mit seinen verderblichen, charakteristischen Folgezuständen bei dem, nach Ansicht der Autoren diesem beim Menschen analogen Processe. Ich meine die granuläre Augenlidbindehauterkrankung. Nichts Aehnliches ist jemals bei einem Thiere beobachtet worden. Ein solcher Befund hätte bei der grossen Zahl von Untersuchern und Untersuchungen nicht übersehen werden können. Es müsste also der Theorie zu liebe der Ausnahmefall constatirt werden, dass die Conjunctiva der Hausthiere eine bedeutende Vermehrung und Verminderung von pathologischen Producten ohne Reaction zuliesse. Eine solche Erklärung kann keine Rechtfertigung finden vor der analysirenden Kritik der Wissenschaft.

Schon von einem solchen, einfach kritisirenden Standpunkte aus schien mir die Ansicht der pathologischen Vertreter dieser Gebilde nicht überzeugend zu sein. Auf die nähere Beurtheilung der zur Haltung der Meinung aufgeführten Gründe gehe ich später mehr ein.

Die Anhänger der physiologischen Ansicht stützen sich auf Analogie dieser Gebilde mit anderen Organen des Körpers, und zwar mit den verschiedenen, zum Lymphsystem gehörigen Organen: den Peyer'schen Plaques und solitären Follikeln des Darmes, den Lymphdrüsen, den Tonsillen, den Zungenbalgdrüsen, und der Pharynxtonsille. Ihre histologische Zusammensetzung wurde durch die bahnbrechenden Arbeiten von Kölliker, Billroth, Weber, Teichmann, Brücke, Donders, Virchow, Henle, Leydig, His, Frey, Schmidt gezeichnet, und durch diese Autoren wurden sie zweifellos als physiologische Organe hinge-

stellt. Wenn nun auch der Schluss durch Analogie seine Berechtigung findet bei dem heutigen Standpunkte der Medicin im Allgemeinen, so wird er nie in der Histologie seine Alleinberechtigung, trotz grosser Wahrscheinlichkeit, geltend zu machen im Stande sein. — Somit konnten weder die Vertreter der pathologischen, noch die der physiologischen Seite dieser Frage eine überzeugende Beweisführung für ihre Ansicht anführen.

Der einzige Weg, der meiner Ansicht nach, diese Divergenz der Ansichten zur Fixation einer Meinung bringen konnte, und der von keinem Untersucher noch betreten war, ist der, zu untersuchen, wie bei Entwicklung des Thieres sich diese Gebilde verhalten. Man musste also erforschen, ob ihre Entstehung und Formirung sich bei physiologischer Ausbildung der Thiere in demselben Maasse gesetzmässig verfolgen lasse, oder ob ihre Bildung rücksichtlich Zeit und Ausdehnung grossen Schwankungen unterworfen sei.

Die Untersuchung dieses höchst interessanten Gegenstandes wurde angestellt an Hunden, Schweinen, Schafen, Rindern in verschiedenen Lebensaltern, beginnend von der ersten Woche des Lebens; an Katzen, Ratten, dagegen, und an einer Fischotter nur im erwachsenen Zustande. Das grösste Material, und das zugleich am meisten zuverlässliche lieferte der Hund. Die Zahl der untersuchten Hunde betrug vierzig, und der sicheren Alterscontrole wegen wurden die Untersuchungen bei jüngeren Hunden nur an solchen angestellt, die in der pathologisch-anatomischen Anstalt geboren waren und daselbst aufwuchsen. Die Thiere waren den gewöhnlichen, nicht ganz günstigen Luftverhältnissen eines Stalles ausgesetzt, der localer Bedingungen wegen, nicht immer genügende Communication mit der äusseren Atmosphäre darbot. Bei den anderen Thieren wurden die Aussagen zuverlässiger Verkäufer rücksichtlich des Alters den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

Bei allen oben erwähnten Thieren finden sich in der Augenbindehaut Lymphfollikel, an Ausdehnung und Entwickelung in engen Grenzen bei einzelnen Individuen wohl variirend, in Betreff des Ortes aber eine grosse Uebereinstimmung bei den einzelnen Vertretern derselben Species darbietend. Die Follikel treten besonders an zwei Abschnitten der Conjunctiva auf, und zwar je nach der Species entweder nur an einem der beiden, oder an beiden zugleich. In letzterem Falle ist aber immer einer von den

beiden Fundorten der Follikel relativ reicher an ihnen, als der andere. Diese Prädelectionsstellen der Lymphfollikel in der Conjunctiva der Augen der erwähnten Hausthiere sind einmal der innere (vordere) Augenwinkel, und anderseits der Uebergangswinkel der Conjunctiva des dritten Lides (der sogenannten Nickhaut) auf den Bulbus. Es sei hierbei erwähnt, dass das dritte Lid nicht genau in seiner Lage der Augenlidspalte entspricht, d. h. dass der Längendurchmesser dieser mit dem des dritten Lides nicht ganz zusammenfällt. Das dritte Lid wird nämlich zum grösseren Theile von dem unteren Lide gedeckt, so dass es beim Schluss des Auges die Bewegung von innen unten nach aussen oben machen muss. Das dritte Lid ist ein unvollständiges, sein hyaliner Knorpel ist gleichsam in eine Schleimhautfalte hineingeschoben. Dieser Knorpel hat ungefähr die Gestalt eines T. Er besteht aus einem längeren, mehr horizontal gelagerten Schenkel, welcher einen Theil der inneren Bulbusfläche umgreift, und aus einem viel kleineren, fast senkrechten Schenkel, der auf der Spitze des ersteren liegt.

Was den ersten der beiden vorzugsweisen Fundorte der Lymphfollikel, den inneren Augenwinkel betrifft, so findet sich in demselben die grösste Ausbreitung der Lymphfollikel am unteren Lide, ungefähr an der Basis des dritten Lides, also in der Conjunctiva palpebrarum und der Uebergangsfalte derselben. Von hier aus lassen sie sich in der Conjunctiva palpebrarum und Übergangsfalte nach beiden Seiten hin, an Ausbreitung und Entwickelung abnehmend, bis zum äusseren Augenwinkel hin verfolgen. — Der andere Abschnitt der Conjunctiva, in welchem sich Lymphfollikel finden, liegt mehr verborgen hinter dem dritten Lide, in dem Ueberganswinkel der Conjunctiva des dritten Lides auf den Augapfel selbst. Falls Lymphfollikel an dieser Stelle allein oder vorzugsweise vorkommen, so ist die Gruppe, die sie bilden, an Ausdehnung kleiner, als die am inneren Augenwinkel, dafür sind die einzelnen Follikel aber entschieden auf dem Höhepunkt der Entwickelung. Das unbewaffnete Auge erkennt daher auch die Anwesenheit von Lymphfollikeln hinter dem dritten Lide, in dem Uebergangswinkel, leicht, an der Conjunctiva des inneren Augenwinkels dagegen nur mit Mühe. Sie treten aber auch hier deutlich als grell weisse Stellen auf matt grauem Grunde hervor, sobald sie mit Salzsäure in Berührung gebracht sind. Das durch die Lidspalte hervorgedrängte Auge wird zu dem Zwecke auf

einige Stunden der Einwirkung einer halbprocentigen Salzsäuremischung übergeben. In dieser Säure besitzen wir ein schätzenswerthes Mittel, in kurzer Zeit die Lymphfollikel der Conjunctiva in scharf gezeichneter Weise hervortreten zu lassen. Die mikroskopische Controle, deren Richtigkeit im Laufe der Arbeit ungezwungen hervortreten wird, überzeugte mich von der Identität der Gebilde, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass die weiss hervortretenden Stellen wirklich Lymphfollikel sind.

Die dem Texte beigefügte Tafel I. giebt getreue Bilder der umgestülpten, so behandelten Augen verschiedener Thiere.

Fig. I. stellt das Auge des Rindes dar; im inneren Augenwinkel ist das Lager der weisslich erscheinenden Lymphfollikel sichtbar, welches in seiner grössten Ausdehnung an der Basis des dritten Lides in der Conjunctiva des unteren Lides und der Uebergangsfalte desselben dargestellt ist. Von hier aus ziehen sich die Lymphfollikel nahe der Uebergangsfalte und dieser gleichsam parallel an dem oberen und unteren Lide hin, an Mächtigkeit der Ausdehnung verlierend, bis zum äusseren Augenwinkel. Beim Rinde ist das Follikellager im inneren Augenwinkel sehr ausgebreitet; grössere Plaques reihen sich an einander, während es relativ gering im Uebergangswinkel des dritten Lides vertreten ist. Ueber dem knorpligen, leicht gerifften Rande des dritten Lides ist ein kleiner isolirter Haufen sichtbar, es ist das der am weitesten vorspringende Ausläufer der Follikelgruppe an dem Uebergangswinkel des dritten Lides. Es sei gestattet um die Anordnung der Lymphfollikel in der Conjunctiva plastischer darzustellen, dieselbe mit einem Siegelringe zu vergleichen. Die Stelle des Siegels bezeichnete die grösste Ausbreitung des Follikellagers, das gleich dem Ringe, an Ausdehnung allmählig bis zu seinem dünnsten Theile, vergleichbar dem äusseren Augenwinkel, abnimmt. Eine schwache Seite des Vergleiches wäre besonders die, dass die grösste und geringste Ausdehnung des Follikellagers nicht gerade einander gegenüber liegen.

Fig. II. ist das Bild eines Katzenauges; der innere Augenwinkel ist frei von Lymphfollikeln, die bei diesem Thiere nur im Uebergangswinkel des dritten Lides vertreten sind, und daher denn auch hier durch das dritte Lid selbst verdeckt werden.

Fig. III. giebt die Verhältnisse beim Schweine wieder. Im inneren Augenwinkel sind die Follikel durch kleine weisse Punkte angedeutet, die theilweise auch auf die äussere Fläche

des dritten Lides selbst sich erstrecken. Bei diesen Thieren stellen sich die Follikel ganz isolirt, oder nur in einzelnen kleinen Gruppen dar; auch hier lassen sie sich an der Conjunctiva des Lides hin bis zur Commissura externa, an Zahl bedeutend abnehmend, verfolgen. In der unmittelbaren Nähe des äusseren Augenwinkels pflegen die Lymphfollikel zu fehlen; am oberen Lide beginnen sie gewöhnlich erst in der Mitte, am unteren schon näher zum äusseren Augenwinkel hin, um von beiden Seiten zum inneren Augenwinkel hin an Ausdehnung zuzunehmen. Am dritten Lide selbst sind relativ wenig Follikel, ja eine Stelle desselben, die der Lidspalte entspricht, ist gewöhnlich ganz frei. An der inneren Fläche des dritten Lides und des Uebergangswinkels dieses zur Conjunctiva bulbi sind in der Regel keine Follikel.

Fig. IV. ist nach einem Schafsauge gezeichnet. Man sieht stark entwickelte Follikel in dem inneren Augenwinkel, die zu parallel neben einander gelagerten Wulsten angeordnet sind. Ein Theil der äusseren Fläche des dritten Lides ist gewöhnlich von ihnen bedeckt, und ziehen sie sich an den Lidern und der Uebergangsfalte bis in die Nähe des äusseren Augenwinkels, in dem Uebergangswinkel des dritten Lides sind die Follikel gewöhnlich durch stark entwickelte Exemplare vertreten.

Fig. V. giebt die Copie des Auges eines erwachsenen Hundes. Die Lidspalte ist von dem äusseren Augenwinkel aus gespalten. Das dritte Lid lies sich somit stark vom Bulbus entfernen, so dass dadurch die Einsicht auf die hintere Fläche desselben gewährt ist. Daselbst sieht man eine bedeutende Follikelgruppe, die aber die Conjunctiva bulbi nicht erreicht. Am oberen und unteren Lide, die in der Figur im innern Augenwinkel zusammenstossen, sind kleine, isolirte Follikel sichtbar, etwas mehr auf dem unteren Lide. Schon die Zeichnung lässt einen Unterschied in der Entwickelung rücksichtlich der Follikel in den beiden Abschnitten der Conjunctiva erkennen.

Bei den Ratten und der Fischotter finden sich Follikel nur im inneren Augenwinkel.

Durch diese Untersuchungsweise constatirte ich bei allen erwähnten Thieren im erwachsenen Zustande Lymphfollikel in der Conjunctiva palpebrarum, mit eingeschlossen das dritte Lid und die Uebergangsfalte. Die Conjunctiva bulbi ist gewöhnlich frei von ihnen, wenn nicht das zunächst dem Uebergangswinkel

des dritten Lides liegende Stück vereinzelte Gruppen trägt. Doch fand ich auch schon durch diese Methode einzelne Lymphfollikel hart an dem Cornealrande. An Thieren in der ersten Lebenswoche wurden auf diese Weise keine Follikel constatirt.

Es handelte sich nun darum, diese Gebilde in der Conjunctiva in den verschiedenen Entwicklungsphasen bei den erwähnten Thieren zu untersuchen, an denen sie soeben im erwachsenen Zustande besprochen waren.

Bevor ich zu den Resultaten der mikroskopischen Untersuchung selbst übergehe, sei mir gestattet, noch einige Worte über die Art derselben vorauszuschicken.

Die Bulbi der Thiere wurden zur Untersuchung mit den Lidern und dem vollständigen Conjunctivalsacke aus den Orbiten entfernt. Darauf trennte ich die Lidspalte an der äusseren Commissur, verlängerte diesen Scheerenschnitt durch Einstich in den Bulbus gegen den inneren (vorderen) Augenwinkel bis zu dem inneren Rande der Cornea. Ebenso wurde auch der hintere Theil des Bulbus halbirt in horizontaler Richtung bis dahin, wo der Knorpel des dritten Lides demselben anliegt. Nach Entfernung von Linse und Glaskörper trug ich die Bulbuswände, soweit sie von der Conjunctiva nicht umzogen werden, ab. Die so entstandenen Präparate wurden auf Korkplatten fixirt, so dass nach der einen Seite das obere Lid, nach der anderen das untere Lid sah, zwischen beiden befand sich das dritte Lid. Das Ganze bildete des zurückgebliebenen Saumes der Cornea wegen einen grösseren Bogen. Die so ausgespannten Lider blieben zwei Tage in Alcohol, zwei folgende noch in Weingeist, und wurden darauf in Parafin eingebettet.

Genügte nun diese Methode vollständig bei erwachsenen Thieren zur gehörigen Erhärtung des Gewebes, so war sie nicht ausreichend bei jungen Exemplaren. In diesem Falle zeigte die Müller'sche Flüssigkeit wieder ihre, durch kein anderes Mittel zu ersetzende, vorbereitende Wirkung. Denn nach achttägiger Einwirkung dieser Lösung erhärteten Alcohol und Weingeist rasch die Gewebetheile bis zu einem Grade, der die feinsten Schnitte zuliess. — Ich kann nicht zugeben, dass die Chromsäurelösung (ein halb Procent) nach der Einwirkung der Müller'schen Flüssigkeit einen besonderen Einfluss für die nachfolgende Erhärtung des Präparates durch Alcohol hervorgerufen hat.

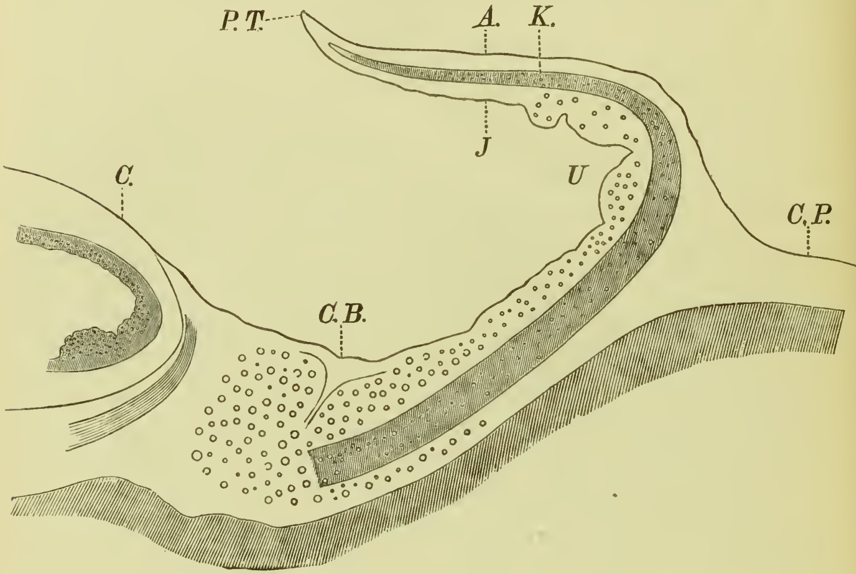
Für kleine, membranartige Präparate erwies sich die Einbettung derselben in einer concentrirten Lösung von Gummi arabicum mit nachfolgender Erhärtung in Alcohol vorzüglich. Es werden so ganz ausnehmend feine Schnitte relativ leicht erzielt.

Anmerkung. Ich halte es nicht für überflüssig, einer kleinen, aber praktischen Modification der Einbettung des Präparates in Parafin hier Raum zu geben. Nach dem gewöhnlichen Verfahren liess sich oft genug bei aller Vorsicht ein Luftraum zwischen Parafin und Präparat nicht vermeiden, durch die Modification wird dieser Umstand zur Seltenheit. Das Präparat zwischen Fliesspapier rasch vom Alcohol befreit, wird sehr schnell in eine nicht mehr siedende Parafinlösung getaucht, und dieses Manöver sofort nach Erkalten der dünnen Parafinschicht ad libitum wiederholt. Das von einer c. 2''' dicken Parafinschicht umgebene Präparat, wird nach vollständigem Erkalten und raschem Entwässern durch Alkohol in eine Papiertüte gestellt, deren Wände es tragen, und dann eine relativ kalte Parafinlösung in dieselbe gegossen, bis diese das Präparat bedeckt. Im Laufe einer weiteren Stunde hat der Alcohol dem so angefertigten Präparate die zum Schneiden nöthige Festigkeit verliehen.

Die fertigen mikroskopischen Präparate wurden theils in Glycerin, theils in Damarlack, theils gefärbt mit Carmin, theils ohne dieses aufbewahrt. Das sorgfältige, schnittweise Durchsuchen einer solchen ausgespannten und eingebetteten Conjunctiva erforderte relativ viel Zeit und Ausdauer. Die Injectionen der Blutgefässe vollführte ich mit dem Brücke'schen Blau in Leimlösung an Thieren, nachdem sie durch Oeffnen beider freigelegten Carotiden verblutet, aber noch vollständig warm waren. Den Einwand, den man dieser Injectionsweise macht, als ob die warme Injectionsflüssigkeit durch Erzeugung einer kräftigen Muskelreaction den Injector zu einer grösseren Kraftanwendung zwinge, und so das Extravasiren der Flüssigkeit begünstige, fand ich nicht bestätigt. Die Schnittrichtung war bei so angefertigten Präparaten, reducirt auf die gewöhnliche Lage des Auges in der Orbita, für das obere und untere Lid eine senkrechte, für das dritte Lid eine mehr horizontale.

Ich füge hier die schematische Zeichnung eines solchen Schnittes vom Hunde bei. Der Schnitt geht durch den Cornealsaum *C.*, durch die Conjunctiva bulbi (*C. B.*), das dritte Lid, (*P. T.*) Conjunctiva des Uebergangstheiles und palpebrae (*C. P.*),

oberen oder unteren Lides, — die Zeichnung soll zusammengesetzte Ausdrücke für häufige Wiederholungen vereinfachen, und das Verständniss der der Arbeit beigefügten Figuren erleichtern, da letztere der Grösse der Präparate wegen diese nicht ganz vollständig wiederzugeben im Stande sind.



P. T. bedeute das dritte Lid, *K.* den Knorpel desselben, *I.* die Fläche des dritten Lides, welche nach Innen, also zur Conjunctiva bulbi gewendet, *A.* die Fläche desselben, welche nach Aussen, den Lidern zugekehrt ist, *U.* den Uebergangswinkel des dritten Lides auf die Conjunctiva bulbi, *C. B.* die Conjunctiva bulbi, *C.* den Cornealsaum und *C. P.* die Conjunctiva palpebrae.

Hund. — Die makroskropische Durchmusterung der Conjunctiva des erwachsenen Hundes ergiebt, wie bereits oben erwähnt, ausnahmslos hinter dem dritten Lide eine Anhäufung gelblicher, scheinbar drüsiger Gebilde. Sie sitzen in dem Uebergangswinkel des dritten Lides auf die Conjunctiva bulbi, und überragen den horizontalen Theil des *T* förmigen Knorpels etwas nach beiden Seiten. Aehnliches war als Regel an keinem anderen Theile der Conjunctiva zu sehen, und bot ausnahmsweise nur der innere Augenwinkel noch solche Gebilde dar.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Conjunctiva beim erwachsenen Hunde sieht man gewöhnlich nur im Uebergangswinkel des dritten Lides auf die Conjunctiva bulbi Follikel. Sie beginnen im Uebergangswinkel selbst, und ziehen sich an dem anderen Sckenkel dieses Winkels an der Conjunctiva bulbi hin. Anfang und Ende des Follikellagers sind scharf markirt. Das Lager besteht gewöhnlich aus drei bis vier Follikeln, wenn der Knorpel des dritten Lides in seiner grössten Ausdehnung im Präparate liegt. Sie lagen hart unter der Epithelialschicht, diese leicht wellenförmig emporhebend. Zum submucösen Gewebe hin sind die Follikel durch acinöse Drüsen begrenzt. Jeder einzelne Follikel ist durch feine bindegewebige Grenzzüge peripherisch umgeben, und so von dem benachbarten getrennt. Die mittleren Follikel sind immer am grössten, die beiden anderen das Lager begrenzenden, gewöhnlich kleiner. Die Follikel haben eine rundlich verschobene Form.

Nach Feststellung derselben unveränderlichen Resultate an der Conjunctiva anderer Hunde, ging ich über auf die Untersuchungen junger Hunde, und zwar auf die von einem Tage Lebensalter's.

Die durch Epithelialzellen verklebten Lider dieser neugeborenen Hunde wurden gewaltsam geöffnet, und dann die Conjunctiva nach oben angegebener Art zur weiteren Handhabung vorbereitet. Die Conjunctiva dieser Thiere ergab makroskopisch nichts von Anhäufungen der erwähnten, scheinbar drüsigen Gebilde der erwachsenen Hunde, sondern liess eine gleichförmige Oberfläche überall erkennen. Die Conjunctiva wird von einem Plattenepithel bekleidet.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte nun an der *I.*-Fläche des dritten Lides eine Reihe von Erhebungen der Conjunctiva, die ungefähr das letzte dem Uebergangswinkel *U.* zunächst liegende Drittheil der Lidfläche einnehmen, und mitunter noch auf die Conjunctiva bulbi *C. B.* hin sich fortsetzen. In der Folge wird gezeigt, dass, je älter das Thier wird, desto mehr diese Erhebungen am dritten Lide schwinden. Wenn sie sich bei erwachsenen Hunden finden, so sitzen sie gerade in dem abgerundeten Uebergangswinkel oder in der Conjunctiva bulbi selbst, und sind immer der Sitz von ausgebildeten Follikeln, oder bilden diese vielmehr selbst. Fällt der Schnitt bei dem eintägigen Hunde durch den horizontalen Theil des ungefähr Tförmigen Knorpels

K. so ist die Entfernung dieses von den beiden Flächen des dritten Lides ungefähr gleich. Es tritt aber erst ein Unterschied zu Gunsten der I.-Fläche hervor, sobald die erwähnten Erhebungen beginnen. Vom Uebergangswinkel *U.* an entfernt sich der Knorpel noch mehr von der Conjunctiva bulbi, um ungefähr an der Peripherie des Bulbus zu enden.

Die Mucosa der Conjunctiva besteht aus diffus adenoidem Gewebe. Es soll damit ausgedrückt sein ein grobes bindegewebiges Gerüst, dessen ganz unregelmässige Spalträume von lymphoiden Zellen durchsetzt werden. Die Aufmerksamkeit wird sofort auf das dritte Lid und den Uebergangswinkel gelenkt, und zwar in dreifacher Beziehung. An der *I.*-Fläche des dritten Lides nämlich ist erstens, gewöhnlich dort, wo die Erhebungen beginnen, ein grösserer Reichthum an Lymphzellen zu erkennen, und die Maschenräume des Gerüstes sind etwas grösser, somit deutlicher. Diese Verhältnisse lassen sich noch ein Stück über den Uebergangswinkel hinaus auf die Conjunctiva bulbi hin verfolgen.

Ferner sind mehr Blutgefässe auf der *I.*-Fläche, als auf der *A.*Fläche des dritten Lides zu sehen; während sie hier nur sehr vereinzelt in grösseren Zwischenräumen unter der Epithelialschicht des Lides in einer Reihe auftreten, stehen die Querschnitte der Gefässlumina auf der *I.*-Fläche sowohl näher zu einander, als auch durchsetzen sie die Mucosa selbst. Diese Verhältnisse treten grell an Injectionspräparaten hervor, wo an der *A.*-Fläche nur spärlich blaue Punkte die Blutbahn bezeichnen, während an der *I.*-Fläche mit Beginn der Erhebungen ein unter einander anastomosirendes Netz von Gefässen vorhanden ist, das sich sogar noch ein Stück auf die Conjunctiva bulbi hin verfolgen lässt. Dieses Netz gibt den einzelnen Erhebungen gewissermassen das Gerüst, denn die Gefässe durchsetzen dieselben bis zur Epithelialschicht. Sowohl das Zunehmen an Lymphzellen, als das reichlichere Hervortreten von Gefässen, welches also Beides erst deutlich an der Stelle hervortritt, wo die Erhebungen beginnen, und in ihnen sich gleichsam ausprägt, — diese Verhältnisse beginnen allmählig am dritten Lide, wie sie denn auch an der Conjunctiva bulbi zur Cornea hin in derselben Weise wieder zurücktreten.

Zu diesen Erscheinungen gesellt sich noch eine dritte: acinöse Drüsen. An der *A.*Fläche treten die acinösen Drüschen,

hart dem hyalinen Knorpel anliegend, sparsam auf. Es liegt der Durchschnitt einer solchen Drüse mit seiner zierlichen Epithelialauskleidung in grösserer Distanz von dem folgenden. An der *I.*-Fläche liegen dagegen die Drüschen viel näher zu einander, und durchsetzen die Erhebungen selbst mehr weniger. Diese acinösen Drüschen begleiten nun den Knorpel, beiden Flächen sich anschmiegend, bis an sein Ende, wo sie sich massenhaft gruppiren. Constant wird beobachtet, dass auf diesem ganzen Wege die Drüschen in bedeutend grösserer Zahl, und dichter gedrängt an der concaven, dem Bulbus zugekehrten Fläche des Knorpels vorkommen, als an dessen convexer, den Lidern zugewandten Fläche. Die massigste Entwickelung zeigen die Drüschen von dem Ende des Knorpels an bis zu dem Cornealrande hin, welchen sie aber nie erreichen. Die Distanz zwischen dem Uebergangswinkel und der Cornea ist bei so jungen Thieren eine relativ kurze. Diese Drüschen haben die typisch acinöse Form; ihre Ausführungsgänge sind schräg zur Conjunctivalfläche gerichtet, und münden auf diese erst nach längerem Verlaufe, daher erhält man sie nur vollständig, wenn der Schnitt selbst zufällig so schräg zur Conjunctiva bulbi geführt ist. Dieses ist der Grund, dass man unter einer grossen Anzahl von Schnitten verhältnissmässig selten vollständige Ausführungsgänge erhält.

Während relatives Ueberwiegen der Lymphzellen und Blutgefässe an der *I.*-Fläche des dritten Lides nur ein kleines Stück auf die Conjunctiva bulbi hin sich verfolgen lässt, reicht das Vorwiegen der acinösen Drüschen auf eben dieser Seite entschieden viel weiter. — Die Figur V. stellt vom eintägigen Hunde einen solchen Horizontalschnitt des dritten Lides dar, dessen hyaliner Knorpel in seiner grössten Ausdehnung getroffen ist. Diffus adenoides Gewebe ist das Grundelement der Mucosa. An der *I.*-Fläche des dritten Lides *P. T.* sind Erhebungen sichtbar, in welchen das relative Vorwiegen der Lymphzellen, Blutgefässe und Drüschen zu sehen ist. Die *A.*-Fläche ist eben, zeigt spärliche Blutgefässe und wenig Drüsen.

Diese soeben entwickelten Verhältnisse eines eintägigen Hundes finden sich nun in progressiv veränderter Weise bei älteren Hunden vor. Ich überspringe die Verhältnisse bei Hunden von einem bis zwölf Tagen, da die Progression eine sehr langsame ist und gehe gleich auf dieses Lebensalter über. — Die

Reihenfolge der Untersuchung bleibt dieselbe. Wiederum ist es die I.-Fläche des dritten Lides, welche das Interesse fesselt. Sie bietet beim zwölftägigen Hunde nur unbedeutende Niveauunterschiede dar; die eigentlichen Erhebungen beginnen beim Uebergange auf die Conjunctiva bulbi, und setzen sich weiter auf dieser fort. Die A.-Fläche zeigt eine leicht wellige Anordnung.

Das diffus adenoides Gewebe bildet das Grundelement der Mucosa, nur sind deutlichere Maschenräume vorhanden, in denen mehr Lymphzellen eingebettet sind. Es beginnt dieser relative Zellenreichthum wieder mit den Erhebungen, nimmt in demselben Verhältnisse, wie diese sich ausdehnen, zu und erreicht sein Maximum in der Conjunctiva bulbi. Daselbst hört mit dem Knorpel die letzte grösste Erhebung auf. Das diffus adenoide Gewebe setzt sich darauf mit relativ sehr geringer Anzahl Lymphzellen und mit weniger gut ausgeprägten Spalträumen zur Cornea hin fort. Diese letzte Gewebsanordnung findet sich auch an der A.-Fläche des dritten Lides.

An derselben Fläche sehen wir auch die Blutgefässe nur durch spärliche, kleine Aeste nahe zur Epithelialschicht vertreten. Die I.-Fläche dagegen zeigt schon in geringerer Entfernung von der Spitze des Lides eine deutliche, rege Gefässentwickelung. Schon früh treten Anastomosen auf, die sich nicht an der Epithelialgrenze halten, sondern mit dem Beginn der Niveauerhebung der Conjunctiva die ganze Mucosa einnehmen, durch einen kleinen Zwischenraum von dem Knorpel getrennt. Diese Anastomosen, an deren Bildung sich immer grössere Gefässe betheiligen, setzen sich auf die Conjunctiva bulbi fort und enden zugleich mit dem Aufhören der reichlicheren Zellenvertretung.

Was endlich die acinösen Drüsen betrifft, so erscheinen sie erst fast in dem Uebergangswinkel selbst, wo die Erhebungen erst beginnen, und ziehen sich von hier, an Mächtigkeit zunehmend, zwischen dem Knorpel und dem Lymphzellenlager in den Erhebungen über das Ende dieser und des Knorpels hinaus fort. An der entgegengesetzten Fläche des Knorpels, der A.-Fläche des Lides entsprechend, beginnen die Drüsen noch später, erst in der Conjunctiva bulbi selbst, laufen in sparsamer Anordnung der convexen Fläche des hyalinen Knorpels entlang, um an dessen abgerundetem Ende mit dem Zuge der anderen Seite zu verschmelzen. Die Gefässanastomosen laufen theils zwischen den

einzelnen Drüsendurchschnitten, theils über sie weg. — Figur VII. giebt naturgetreu die eben geschilderten Verhältnisse nach einem Injectionspräparate wieder.

Verfolgt man nun diesen Entwickelungsgang weiter, so sieht man beim achtundzwanzigtägigen Hunde die Erhebungen an der I.-Fläche des dritten Lides fast geschwunden, und sind nur leichte Niveauunterschiede von dem Uebergangswinkel an zur Conjunctiva bulbi hin bemerkbar. An der A.-Fläche dagegen sind nur einige mit Epithel ausgekleidete Einschnitte vorhanden. In dem diffus adenoiden Gewebe der I.-Fläche nimmt man schon den Beginn eines folliculären Gewebes wahr; ein feines Reticulum macht sich geltend, dessen Maschenräume die Lymphzellen aufnehmen, bis hart an die Epithelialschicht herantretend. Rasch an Breite und Dichtigkeit zunehmend, zieht sich diese Gewebsanordnung auf die Conjunctiva bulbi hin, hierselbst eine bedeutende Strecke einnehmend. An der A.-Fläche dagegen sehen wir ein faseriges Bindegewebe auftreten, das in seinen mehr länglichen Spalträumen nur wenig Lympzellen enthält.

Die Vertretung der Blutgefässe findet in demselben Maasse statt; schwach ist sie an der A.-Fläche, reich an der I.-Fläche. Doch muss bemerkt werden, dass die dichtesten Gefässanastomosen sich auf die Basis des folliculären Gewebes beschränken, nur relativ wenig Aeste in das Gewebe selbst bis zur Epithelialschicht, wie früher, senden.

Die Drüsen sind von dem dritten Lide geschwunden; sie beginnen erst in der Conjunctiva bulbi selbst und begrenzen das folliculäre Gewebe vollständig, so zwar, dass mit dem Aufhören dieses die Drüsen bis fast an die Epithelialschicht herantreten, von dieser nur durch eine schmale Schicht faserigen Bindegewebes geschieden. Eine solche Schicht trennt gewöhnlich auch die Drüsen von dem folliculären Gewebe. Das folliculäre Gewebe hebt sich greller von dem Nachbargewebe hervor, so dass Anfang und Ende nicht schwer markirt werden kann. — Figur VIII. deutet das Geschilderte an, wenn auch der Knorpel nicht in seiner ganzen Ausdehnung wiedergegeben ist, um so besser ist das folliculäre Gewebslager sichtbar.

In dem nächsten Exemplare der Betrachtung hat sich das aus dem diffus adenoiden Gewebe hervorgegangene folliculäre Gewebe zur höchsten Entwickelungsstufe, zu Follikeln concentrirt. Das Exemplar ist ein zweiundvierzig Tage alter Hund.

Keine Andeutung von Erhebungen mehr an dem dritten Lide, kein diffuses adenoides Gewebe mehr, sondern in dem Uebergangswinkel selbst treten scharf abgegrenzte Follikel auf. In dem Präparate z. B., das in Fig. IX. abgebildet ist, zeigt sich am Uebergangswinkel ein Follikel in Form eines Zapfens, und in der Conjunctiva bulbi sind noch drei solche durch Hervorwölbung der Conjunctiva angedeutet. Fibrilläres Bindegewebe mit ungemein spärlicher Vertretung von Lymphzellen ersetzt an beiden Flächen das diffus adenoide Gewebe. Die einzelnen Follikel sind durch leichte Einkerbungen an der Conjunctiva bulbi angedeutet, von wo aus sich dichtere, netzförmige Anordnung als folliculäre Grenzstränge verfolgen lassen.

In diesen laufen die Gefässe, die den Follikel umkreisen, die stärkste Vertretung an der Basis zeigend. Die Drüsen beginnen mit den Follikeln und begrenzen dieselben wieder, durch eine schmale bindegewebige Schicht von ihnen geschieden. Die Follikel sind von dem Nachbargewebe scharf geschieden, und hören in derselben Weise auf.

Die Drüsen setzen sich über die Follikel hinaus noch weiter in der Conjunctiva bulbi fort; sie sind reichlicher und stärker, denn früher. — Figur IX soll diese Verhältnisse anschaulicher machen.

Um diese soeben erwähnte Anordnung, die Bildung der Follikel betreffend, besser als durch Worte wiederzugeben, ist die Fig. X, nach einem Präparate von einem sechsundfünfzig Tage alten Hunde aufgenommen, dem Ganzen beigefügt. Die Zeichnung giebt meisterhaft die natürlichen Verhältnisse wieder. Das dritte Lid ist durch seinen hyalinen Knorpel in zwei Flächen getheilt, an der A.-Fläche leichte epitheliale Einkerbungen; das Grundgewebe der Mucosa ist fibrillär, womit natürlich ein spärliches Vorkommen von Lymphzellen nicht geleugnet werden soll; die Gefässe verlaufen hart an der Grenze der Epithelialschicht mit andeutungsweiser Vertretung längs dem Knorpel. Dieselben Verhältnisse auf der I.-Fläche, nur wird das Bild, je näher dem Uebergangswinkel, ein anderes. In demselben erhebt sich, nachdem Andeutungen von zwei Erhebungen der Conjunctiva sich vorher geltend gemacht haben, ein Follikel, dem ein zweiter in der Conjunctiva bulbi folgt. Die Gefässe beginnen ein anastomosirendes Netz zu formen schon in den erwähnten zwei Erhebungen der Conjunctiva, und bilden dann um die bei-

den darauffolgenden Follikel ein vollständig geschlossenes Gitterwerk. In den Follikeln selbst sind nur spärliche und unbedeutendere Gefässstämmchen sichtbar. Mit dem Aufhören der Follikel verlieren sich die Gefässanastomosen, und ein einfacher Gefässsaum begrenzt wieder die fortlaufende Epithelialschicht der Conjunctiva bulbi. Das Grundgewebe der Mucosa ist hier wieder ein vorherrschend fibrilläres. Die Drüsen, an der Basis der Follikel sich hinziehend, lassen sich noch weiter über das Ende des Knorpels hinaus verfolgen.

Der Unterschied zwischen diesen beiden letzteren Exemplaren — dem zweiundvierzig- und dem sechsundfünfzigtägigen Hunde — und einem vollkommen erwachsenen Hunde ist nur ein gradueller rücksichtlich Zahl und besonders aber Grösse der Follikel.

Ich reihe an die Untersuchung des Hundes die des Schweines.

Schwein. Die Prädelectionsstelle der Lymphfollikel in der Conjunctiva war bei diesem Thiere, wie erwähnt, fast ausschliesslich das Bereich des inneren Augenwinkels, im Gegensatze zu dem Hunde, wo dieser Abschnitt der Conjunctiva den nicht ganz gewöhnlichen Fundort der Lymphfollikel darstellte. Jedes dieser beiden Thiere ist also mehr weniger Repräsentant einer der beiden Prädelectionsstellen der Lymphfollikel auf der Conjunctiva.

Die Präparate zur mikroskopischen Untersuchung wurden auf dieselbe Weise vorbereitet.

Es interessirt zunächst besonders der Theil der Conjunctiva, der die relativ reichste Vertretung an Lymphfollikeln enthält, dennoch wurde dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung einer genauen Prüfung unterworfen.

Die Conjunctiva des erwachsenen Schweines hat von dem Lidrande an bis in den Uebergangswinkel des dritten Lides auf die Conjunctiva bulbi den Charakter eines diffus adenoiden Gewebes. Hart unter der Epithelialschicht zieht sich ein Streifen einer Bindegewebsform hin, die eine netzförmige Anordnung zeigt; in den unregelmässigen Maschen dieser Textur liegen Lymphzellen angehäuft. Von dem Uebergangswinkel des dritten Lides an über die ganze Conjunctiva bulbi hin nimmt das Grundgewebe wieder mehr die Form fibrillären Bindegewebes an, die Maschen machen mehr parallel unter einander gelagerten Faser-

zügen Platz, die Zahl der in ihnen enthaltenen Lymphzellen vermindert sich bedeutend.

In dem diffus adenoiden Gewebe der oben bezeichneten Strecke sind die Follikel gleichsam eingebettet. Sie liegen hart unter der Epithelialschicht, haben eine mehr ovale Form, mit dem längeren Durchmesser parallel zur Epithelialfläche gelagert. Sie kommen entweder einzeln oder zu zweien gruppirt vor. Zwischen den einzelnen Follikeln oder solchen Gruppen ist immer ein grösserer Zwischenraum, der von diffus adenoidem Gewebe eingenommen ist.

Ueber den Follikeln ist die Epithelialschicht emporgehoben. Die Follikel treten durch die Anordnung ihrer Textur grell von dem Nachbargewebe hervor. Es häufen sich nämlich an bestimmten Stellen die Lymphzellen, welche von parallel unter einander verlaufenden Faserzügen umschlossen werden. Um diese Bindegewebeschicht liegt noch ein lichter Raum, der das Ganze von dem Nachbargewebe scheidet. Solche Follikel waren nur in der Conjunctiva palpebrarum und Uebergangsfalte derselben zu finden, in dem Uebergangswinkel des dritten Lides waren keine.

Auf Grundlage dieses Befundes an erwachsenen Schweinen untersuchte ich die Conjunctiva eines sechstägigen Vertreters dieser Species und erhielt Folgendes.

An Präparaten, die von Abschnitten der Conjunctiva unter oder über dem dritten Lide herrührten, lässt sich vom Rande des oberen respective unteren Lides ein diffus adenoides Gewebe eine Strecke weit auf der Conjunctiva verfolgen. Diese Strecke wird länger, zieht sich mehr auf die Uebergangsfalte hin, je mehr die Schnitte sich dem dritten Lide nähern. Das Gewebe ist feinmaschig, unregelmässig mit Lymphzellen durchsetzt. Es lässt sich verfolgen bis über das dritte Lid hinaus, an dessen Oberfläche es sparsam ist, in den Uebergangswinkel hinein, von welcher Stelle der Charakter des Gewebes wieder fibrillär wird. Am stärksten und deutlichsten ausgeprägt ist das Gewebe ungefähr in der Mitte zwischen Lidrand und Basis des dritten Lides. Die Epithelialschicht bildet, soweit die Gewebsart reicht, eine leichte Erhebung; mit dem Aufhören des diffus adenoiden Charakters endet auch diese.

Der nächste Gegenstand der Betrachtung ist das vierzehntägige Schwein. Das diffus adenoide Gewebe zwischen Lidrand

und Basis des dritten Lides concentrirt sich mehr an einzelnen kleineren Stellen, über welchen die Conjunctiva sich leicht wellenförmig erhoben hat. Vom Lidrande an bis über das dritte Lid hinaus ist eine reichliche Gefässentwickelung; besonders zierlich ist die dichte Gefässeinfassung der Flächen des dritten Lides. Alle diese Beobachtungen wurden an Injectionspräparaten gemacht. Die Stellen, wo sich die Lymphzellen gruppiren, durchziehen grössere Gefässe mit vielfachen Anastomosen. An den übrigen Theilen der Conjunctiva verlaufen die Gefässe mehr parallel der Epithelialschicht, ohne Anastomosen abzugeben; auffällig sparsam ist aber die Vertretung von Gefässen von dem Uebergangswinkel des dritten Lides an bis zur Cornea. — Erhebung der Epithelialschicht an einzelnen Stellen, Gruppirung von Zellen in ihnen mit reichlicher Gefässvertretung ist der Gesammteindruck dieser Betrachtung.

Graduell vorgerückt sind diese Verhältnisse beim einundzwanzigtägigen Schweine. — An einzelnen Stellen wieder Concentrirung von Lymphzellen, zu welcher vom submukösen Gewebe her je ein grösseres Gefäss vordringt um sich gabelförmig zu verästeln und in vielfachen Anastomosen das Zellenlager zu durchdringen. Ueber solchen Stellen erhebt sich die Conjunctiva wellenförmig. So stellt sich das Bild an Präparaten entfernter vom inneren Augenwinkel dar. Sobald aber in den Schnitten das dritte Lid mit enthalten ist, somit Abschnitte in die Untersuchung gezogen werden, in welchen die Follikel im erwachsenen Thiere mehr entwickelt und reichlicher vorkommen, da ist das folliculäre Gewebe schon weiter vorgeschritten. Eine oder zwei stärkere Erhebungen der Epithelialschicht zwischen Lidrand und Basis des dritten Lides markiren die Gegenwart der kleinen, fast vollständig entwickelten Follikel. Hart unter der Epithelialschicht liegt das ovale Gebilde, durch faserige Bindegewebschicht von der Nachbarschaft abgeschlossen; auch hier fehlt der lichte Begrenzungsraum nicht. Gefässanastomosen verlaufen in den Grenzsträngen. Die Abgrenzung des Follikels gegen das umgebende Gewebe ist nicht so grell, nicht so scharf hervortretend wie beim erwachsenen Thiere, was wohl darin seinen Hauptgrund haben mag, dass hier in der nächsten Umgebung des Gebildes noch relativ viel Lymphzellen angehäuft sind. An den übrigen Theilen der Conjunctiva ist das diffus adenoide Gewebe gegen früher mehr weniger zurückgetreten. — Engere Concentration des

diffus adenoiden Gewebes, höhere Entwickelung desselben zu Follikeln zeigte die Untersuchung.

Die Untersuchung dieser Verhältnisse an der Conjunctiva des Schafes ist der Inhalt der nächsten Zeilen.

Schaf. Während bei beiden oben erwähnten Thieren die Lymphfollikel fast ausschliesslich an einer der beiden Prädelectionsstellen der Conjunctiva vorkommen, finden sich bei diesem Hausthiere der nun folgenden Betrachtung die Lymphfollikel sowohl in dem Bereiche des inneren Augenwinkels als auch im Uebergangswinkel des dritten Lides. Gewöhnlich sind die Lymphfollikel aber verhältnissmässig zahlreicher an der ersteren Stelle und tritt die Grösse der einzelnen Follikel selbst ebenfalls hier mehr hervor. Ich fand wenigstens bei diesen Thieren das folliculäre Lager im inneren Augenwinkel sowohl an Ausdehnung als an Höhe der Follikel immer reichlicher vertreten, als bei einem der anderen Thiere. Diese Beobachtung war schon von anderen Forschern gemacht worden, die folliculäre Gebilde anderer Körpertheile dieses Thieres untersuchten. In dem Uebergangswinkel des dritten Lides ist die Anordnung der Lymphfollikel genau dieselbe wie beim Hunde.

Die microscopische Untersuchung zeigte beim erwachsenen Schafe unter der Epithelialschicht der Conjunctiva palpebrarum und Uebergangsfalte derselben ein mächtiges folliculäres Lager. Am stärksten sind in demselben die Follikel entwickelt an der Conjunctiva zwischen Lidrand und Basis des dritten Lides. Die Form der Follikel ist länglich rund, mit dem grösseren Durchmesser gegen die Epithelialschicht gerichtet. Jeder einzelne Follikel ist peripherisch abgegrenzt durch bindegewebige Grenzstränge, die an Breite abnehmen, wo zwei Follikel sich berühren. Ueber den Follikeln erhebt sich die Conjunctiva wellenförmig. Im Uebergangswinkel des dritten Lides sind die Follikel geringer an Zahl und Grösse, in derselben Weise angeordnet.

Es warf sich sofort die Frage auf, ob bei Benutzung des eingeschlagenen Weges diese Gebilde an beiden erwähnten Prädelectionsstellen in ihrer Entwicklung zu verfolgen waren. An der Epithelialschicht der Conjunctiva eines neuntägigen Schafes zieht sich diffus adenoides Gewebe bis in den Uebergangswinkel des dritten Lides und theilweise auch hier auf die Conjunctiva bulbi hin. An einzelnen Stellen bemerkt man Erhebung der Conjunctiva mit stärkerer Anhäufung von Lymph-

stellen und durchsetzt von einem reichlich anastomosirenden Gefässnetze. Zwischen den einzelnen Concentrationsstellen des diffus adenoiden Gewebes ist dieses weniger vorhanden, sowie auch weniger Gefässe in diesen Theilen verlaufen. Bei Vergleichung dieser Bilder mit denen des Schweines von demselben Alter ist die grössere Anlage zur Bildung der Follikel auf Seiten des Schafes unverkennbar.

Weiter vorgeschritten ist die folliculäre Bildung bei dem einundzwanzigtägigen Schafe. Markirter treten an verschiedenen Stellen Gruppirungen des adenoiden Gewebes hervor, es sind grössere Anhäufungen von Lymphzellen sowohl zwischen Lidrand und drittem Lide, als auch hinter diesem sichtbar. Dieselben sind umgeben und theilweise durchsetzt von Gefässanastomosen. Der Höhepunkt der Entwickelung ist somit hier erreicht, denn die Follikel sind geformt. Diese Gruppirungen unterscheiden sich von vollständig ausgebildeten Follikeln wohl nur dadurch dass noch ein gewisses Quantum von Bildungsmaterial in relativ grosser Vertretung in nächster Nähe sich findet. Doch findet sich schon neben der Abgrenzung des Follikels durch fibrilläre Bindegewebsschicht der lichte Raum ausserhalb derselben. Die entwickelten folliculären Bildungen haben eine mehr runde Form, es liegen einige dicht nebeneinander, in grösserer Anzahl im inneren Augenwinkel als im Uebergangswinkel des dritten Lides erscheinend. Die Entwickelung der Follikel ist in diesem Abschnitte der Conjunctiva natürlich dieselbe.

Die Prämisse, die physiologische Entwickelung der Follikel an den beiden Abschnitten, an denen sie das erwachsene Schaf aufweist, verfolgen zu können, bestätigte sich. Es war sogar einleuchtend, dass schon in der ersten Anlage ein grösserer Impuls im inneren Augenwinkel als hinter dem dritten Lide stattfindet. Schon in den ersten Lebenstagen ist die Anlage vorhanden, am Ende der dritten Woche ist die Bildung des Follikels so gut wie vollendet.

Das letzte Hausthier, das den Stoff zu dieser Studie liefert ist das Rind.

Rind. Es gehört wie das Schaf zur Categorie der Thiere, bei denen die Lymphfollikel an beiden Abschnitten der Conjunctiva vorkommen, auch hier ist das Bereich des inneren Augenwinkels reicher an diesen Bildungen als der Uebergangswinkel des dritten Lides.

Beim Rinde stellt sich mikroskopisch das Follikellager unter einem anderen Bilde dar, als eines der erwähnten Thiere es zeigte. Zwischen dem Lidrande und dem dritten Lide, wo also makroskopisch sichtbar die Ausdehnung und Entwickelung des Lagers am grössten ist, erscheint hart unter dem Epithelialsaume die Lymphfollikelschicht. Die Follikelgrenze beginnt relativ scharf, verschieden weit vom Lidrande. Der Charakter des Grundgewebes, fibrilläres Bindegewebe mit relativ spärlich eingestreuten Lymphzellen, wird plötzlich unterbrochen durch die leicht kenntliche Gewebsanordnung der Follikel selbst. Durch die Anordnung der bindegewebigen Faserzüge tritt das Ganze noch schärfer hervor. Das Follikellager ist hier gleichsam zusammenhängend, im Gegensatze zu den Bildern der anderen Thiere, wo jeder einzelne Follikel mehr von dem benachbarten geschieden war. Das Lager beginnt auf senkrechten Schnitten zugespitzt, nimmt an Umfang gegen das submuköse Gewebe hinzu und endet, allmählig abnehmend, wieder zugespitzt. Wäre z. B. der Höhendurchmesser von dem Epithelialsaume aus gewesen im Beginne des Lagers c. 5 Mm., so erreichte die grösste Ausdehnung c. 80 Mm. und nähme dasselbe dann wieder bis auf c. 5 Mm. ab. Das Lager besteht demnach aus nebeneinanderliegenden Follikeln von verschiedener Grösse. Bei oberflächlicher Betrachtung scheint gleichsam eine folliculäre Schicht dem Epithelialsaume entlang weiter zu gehen und von hier aus die Kuppen der einzelnen Follikeln, gleich abgerundeten Zacken, frei gegen das submuköse Gewebe gerichtet zu sein. Diese freien Kuppen der Follikel sind von breiten Bindegewebszügen eingefasst, dieselben umgeben aber in schwächerer Ausbildung den übrigen Theil dieser Gebilde. Dadurch wird der Eindruck hervorgebracht, als entbehrten die Follikel an gewissen Stellen des Grenzzuges. Hinter dem dritten Lide, im Uebergangswinkel, sind die Follikel geringer an Zahl, geringer an Umfang und deutlicher von einander geschieden.

Diffus adenoides Gewebe bildet die Texturgrundlage der Conjunctiva des dreizehntägigen Kalbes. Das Bildungslager für Follikel tritt schon scharf geschieden von dem Nachbargewebe hervor. Es ist unverkennbar ein rascher Uebergang zu regelmässig netzförmiger Textur, sowie sich die Anhäufung und Gruppirung von Lymphzellen in dieser deutlich abheben; Bindegewebsfaserzüge mit Blutgefässen umgrenzen dieses Lager. Das

Lager hat schon hier in der Anlage vollkommen die Form, die es beim Rinde darbot. Es beginnt hier ebenfalls zugespitzt, nimmt nach unten hin an Umfang zu, um wieder zugespitzt zu enden. Nach allen Dimensionen hin ist es weniger entwickelt als beim Rinde und war dort beispielsweise an senkrechten Durchmessern die Höhe von dem Epithelialsaume bis zur freien Kuppe des am tiefsten herabreichenden Follikels auf 80 Mm. geschätzt, so ist derselbe Durchmesser hier c. 50 Mm. Das Bildungslager, das in seinem Innern ein zusammenhängendes Ganze darstellt, wird gegen das submucöse Gewebe hin durch eine Linie begrenzt, die an verschiedenen Stellen Einkerbungen hat, hervorgebracht durch die an diesen Stellen in das Lager dringenden Blutgefässe. Durch diese Einkerbungen sind die Begrenzungen der werdenden Follikel angedeutet, die sich in einer weiteren Periode des Lebens gegen das submucöse Gewebe hin vollständig von einander trennten.

An der zweiten Concentrationsstelle der Lymphfollikel, im Uebergangswinkel des dritten Lides lässt sich dasselbe nur in der Extensität verschieden constatiren.

Damit wäre auch beim Rinde die physiologische Entwickelung dieser Lymphfollikel documentirt.

Ich fasse die soeben geschilderten Verhältnisse an den vier Hausthieren in folgendes Resumé zusammen.

Vom ersten Tage des extrauterinen Lebens an ist das Grundgewebe der Mucosa der Conjunctiva palpebrarum und Uebergangsfalte dieser Thiere ein diffus adenoides; die Conjunctiva bulbi participirt nur mit einem relativ sehr kleinen Theile am Uebergangswinkel an dieser Norm der Conjunctiva der Lider. Dieses Grundgewebe ist reich an Gefässanastomosen und Lymphzellen, zu welchen Elementen beim Hunde noch acinöse Drüsen hinzukommen. Während diese Elemente sich in der ersten Woche über eine grössere Fläche ausdehnen, fangen sie schon in der zweiten Woche des Lebens an mehr präcisere Bilder zu geben. Die Gefässanastomosen, durchsetzt von massigen Lymphzellen, beschränken sich mehr auf bestimmtere Stellen und geben so die erste Grundlage zum werdenden Gebilde. Zu diesen Gruppirungen gesellen sich mitunter noch Drüsen acinöser Natur. Dabei tritt das diffus adenoide Gewebe mehr in den Hintergrund an den übrigen Stellen, während es sich in den Gruppirungen zu höheren Formen entwickelt. Die Andeutungen von folli-

culären Bildungen werden markirter durch schärfere Umgrenzung des Follikellagers. Bindegewebszüge in besonderer Anordnung mit stärkeren Blutgefässen umschliessen die Bildungsstätte, die durch Einkerbungen von Seiten der Epithelialfläche oder des submucösen Gewebes die äusseren Formen noch mehr hervorheben. Ungefähr am Ende der dritten Lebenswoche hat die folliculäre Bildung den Höhepunkt der Entwicklung erreicht. Der Follikel ist geformt. Eine massige Ansammlung von Lymphzellen, gehalten durch ein feines reticulirtes Gewebe, umgeben von einem zierlichen Kranze von Blutgefässanastomosen, begrenzt endlich durch Bindegewebszüge, geben ihre Existenz durch Niveauerhebungen der Epithelialschicht der Conjunctiva schon makroskopisch zu erkennen. Nicht selten sind auch Drüsenconglomerate in ihrer Nähe.

Diese Entwickelungen gehen nun an Stellen vor sich, an welchen später im reifen Alter des Thieres die ausgebildeten Lymphfollikel sitzen. Beim Hunde allein beginnt die Bildung nur an einer Fläche des dritten Lides um mit zunehmendem Wachsthume der Thiere dieses zu verlassen. Es rückt der ganze Process bei diesem Thiere mehr in den Uebergangswinkel und zur Conjunctiva bulbi, in diesen Abschnitten erreichen die Gebilde erst die höhere Entwicklungsstufe, sie werden hier zu Follikeln ausgebildet.

Bei dem augenblicklichen Standpunkte der Histologie unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass das adenoide Gewebe, wie schon von His selbst angenommen wurde, eine Art Bindegewebe sei. Recklinghausen anerkannte nur einen graduellen Unterschied zwischen Schleimhaut und Folliculargewebe. Meine Resultate liefern nur einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der Behauptung jener Autoren. Die Follikel bilden sich unter dem Epithelialsaume in der eigentlichen Mucosa oder Conjunctiva. Aus ihr entwickelt sich das folliculäre Gewebe, welches sich von den Follikeln, der letzten Entwicklungsstufe dieser Gewebsart, nur durch besondere Anordnung der Elemente unterscheidet. Eine netzförmige Anordnung des Bindegewebes, in deren Maschenräume Lymphzellen eingebettet sind, ferner Blutgefässe und Lymphbahnen bilden in beiden Fällen die Constitituenten. Gerade in der Anordnung dieser Elemente, in der Vertheilung derselben unter einander liegt Unterschied und Unterscheidung.

Was die Form der Lymphfollikel anbetrifft, so ist sie bei Hunden eine andere als beim Schweine, beim Rinde nicht gleich der beim Schafe. Sie ist mehr rund beim Rinde, oval bei den Schweinen, mit dem längeren Durchmesser parallel der Epithelialschicht oder mehr senkrecht zu ihr wie beim Schafe, oder aber die Form hält sich gleichsam zwischen beiden, sie ist rundlich verschoben wie beim Hunde. Wo Follikel mehr isolirt vorkommen, da werden die eben skizzirten Formen eingehalten, wo aber zwei nahe zu einander liegen, da wird dieselbe mehr weniger durch die intime Berührung verwischt. Wenn nun aber die Anordnung der Follikel unter dem Bilde eines Lagers auftritt, dann finden sich die am besten ausgebildeten Follikel immer in der Mitte, während die Exemplare, die das Lager gleichsam abgrenzen, somit an den Enden desselben liegen, gewöhnlich kleiner und weniger gut entwickelt sind. Bei Beurtheilung der Form einer Species muss dieser Umstand berücksichtigt werden. Diese den Thierarten eigenthümlichen Formen werden streng eingehalten, ja schon in der Anlage tritt die bestimmte Form hervor, die als Norm dem erwachsenen Individuum gilt. An der Form der Lymphfollikel lassen sich die einzelnen erwähnten Thierarten leicht unterscheiden.

Mit dieser die Species charakterisirenden Form der Lymphfollikel ist eng verbunden die Art der Anordnung derselben. Beim Schweine tritt die vereinzelte, mehr isolirte Stellung der Follikel hervor, beim Rinde stellt sich eine scheinbar zusammenhängende Schicht mit besonders stark markirter Scheidung der Follikel nach einer Seite hin dar; beim Hunde macht sich trotz der Concentration der Follikel mehr auf einer beschränkten Stelle ihre genaue Scheidung unter einander geltend; beim Schafe endlich, wo die Ausdehnung des Follikellagers gross, lässt sich doch präcise Trennung der einzelnen Gebilde constatiren.

Die Lymphfollikel sind peripherisch von Bindegewebszügen begrenzt, die untereinander mehr weniger parallel verlaufen. Sie machen den Eindruck eines in gewisser Richtung spaltbaren, blättrigen Gefüges, stellen gleichsam, *sit venia verbo,* die Schale des fein reticulirten Inhalts dar. Die Dicke dieser Grenzschicht ist nicht überall dieselbe, sie wechselt bei einem und demselben Follikel je nach seiner relativen Lage. Sie ist stärker vertreten an dem Theile des Follikels, der freier liegt, der wie z. B. beim

Rinde gegen das submucöse Gewebe gerichtet ist, geringer an Breite sieht man den Bindegewebszug, der einen Follikel von dem anderen oder den oberen Theil gegen den Epithelialsaum trennt. Bei den mehr isolirten Gebilden des Schweines umzieht eine gleichmässige Schicht die Follikel; beim Schafe sind ebenfalls die Grenzstränge an der Berührungsfläche zweier Follikel weniger ausgebildet, wie dieses auch für den Hund gilt, wo das Follikellager nach aussen durch die Epithelialschicht, nach innen dagegen durch die acinösen Drüsenconglomerate vortrefflich umzäunt ist.

Nach aussen von dieser bindegewebigen Begrenzung der einzelnen Follikel liegt noch die schon angedeutete lichte, durchsichtige Stelle, sie repräsentirt die Lymphbahn, die das folliculäre Gebilde umzieht.

Injectionen der Blutgefässe liessen die Grenzstränge als Träger grösserer Gefässstämme erscheinen, die von hier aus als Capillaren das Innere des Follikels verschieden stark in verschiedener Höhe versorgen. Flächenschnitte dieser Gebilde zeigten, dass in den oberen und unteren Drittheilen der Follikel die Gefässverzweigung durch das ganze Gewebe geht, im mittleren Theile dagegen war diese auf ein Minimum reducirt. Die Mitte eines Follikel erschien relativ gefässarm. An Präparaten mit doppelter Injection, sowohl der Blutgefässe als auch der Lymphbahnen, stellten sich diese in jenen durchsichtigen Stellen dar.

Im Innern der gefässtragenden Bindegewebschicht liegen die nächsten Lymphzellen ihr hart an, so dass es den Anschein hat, als ob eine oder zwei Reihen von diesen Zellen concentrisch zum Grenzstrange angeordnet seien und dadurch vielleicht in eine mehr bestimmte Beziehung zur Umschliessungsschicht treten. Der übrige Raum des Follikels ist prall mit Lymphzellen angefüllt und erst nach Entfernung dieser durch die bekannte Schüttel- oder Pinselmethode lässt sich ein Bild von den hier zu Grunde liegenden Verhältnissen erlangen. Die Gefässcapillaren zeigen in ihrer Adventitia ovale Kerne, von wo Ausläufer entspringen, die mit von anderen Stellen herkommenden sich vereinigen und so das feine Reticulum der Follikel bilden. An den Knotenpunkten dieser feinen Zellenausläufer befindet sich gewöhnlich ein fein granulirter Kern. In den kleinen unregelmässig geformten Maschen dieses Reticulums liegen zahlreiche

Lymphzellen. Beim Pinseln oder Schütteln solcher Flächenschnitte leistet das Centrum des Follikels gewöhnlich den geringsten Widerstand und fällt heraus. Aber auch ohne diese Manipulation findet man nicht gerade selten an feinen Schnitten die Mitte des Follikels herausgefallen, doch ist mir erinnerlich, dass dieser Umstand sich eigentlich nur an Follikeln zeigte, die vollständig ausgebildet waren; an kleinen nicht entwickelten Gebilden dieser Art sah ich dieses nicht. An solchen Rissstellen lässt sich nun diese interessante Textur des Reticulums, die die Aufmerksamkeit der Histologen lange fesselte und noch fesseln wird, studiren. Die histologische Anordnung der Follikel der Conjunctiva hat eine grosse Uebereinstimmung mit den Texturverhältnissen der Lymphdrüsen, Peyer'schen Plaques und ähnlicher Organe. Diese Ansicht der Uebereinstimmung, gewonnen durch die Eindrücke der vorzüglichen Abbildungen der His'schen meisterhaften Untersuchungen, wird durch die Einsicht in die Originalpräparate des Autors noch mehr befestigt. Prof. His, der mich auf's Liebenswürdigste mit den histologischen Verhältnissen der von ihm untersuchten Gebilde bekannt machte, fand in meinen Präparaten nur eine Wiederholung der ihm so geläufigen Bilder.

Das ist der Grund, weshalb ich es für unnütz halte diesen Theil noch weiter auszuspinnen, denn ein Blick auf Tafel XXVIII. der „Beiträge zur Kenntniss der zum Lymphsystem gehörigen Drüsen“ gibt ein treffliches Bild der Histologie der Gebilde, die dieser Untersuchung zu Grunde lagen.

Es lag nahe bei dem Zwecke dieser Arbeit auch die Lymphbahnen selbst in den Kreis der Forschung zu ziehen. Sie interessirten mich ausserdem noch in hohem Grade, da sie in grösserer Ausdehnung von keinem Autor an der Conjunctiva palpebrarum der Thiere injicirt waren. Ausserdem wollte ich den directen Zusammenhang derselben mit den die Lymphfollikel umziehenden Lymphbahnen zweifellos vorhanden wissen. War dieser Theil der Studie vielleicht der technisch schwierigste, so verlieh das Gelingen des Vorhabens um so grössere Genugthuung.

Injectionen der Lymphbahnen der Conjunctiva des Menschen waren zuerst von Fr. Arnold vermittelst Quecksilber vorgenommen worden und ist in seinen Icones anatomicae ein kleines Stück der menschlichen Conjunctiva bulbi so injicirt dargestellt. Teichmann gibt in seinem Prachtwerke zwei Abbildungen

von Quecksilberinjectionen der Lymphbahnen ebenfalls der menschlichen Conjunctiva bulbi. Seine Versuche dieser Art an Schweinen, Schafen und Rindern blieben vergeblich.

Ich vollführte die Injectionen der Lymphbahnen der Conjunctiva an den Augen der erwähnten Untersuchungsthiere vermittelst Einstich. Die Technik findet die Hauptschwierigkeit in der Dünnheit der Mucosa, in welcher diese Bahnen verlaufen. Je mehr man sich von dem Limbus conjunctivae entfernt, desto feiner wird die Fläche, die die Mucosa einnimmt. Der beste Abschnitt, um die Injectionen für die Conjunctiva bulbi palpebrarum auszuführen, ist offenbar der in nächster Nähe zum Limbus. Als Injectionsmasse wurde theils eine kalte Lösung des Berliner Blau in Wasser oder eine warme Leimlösung von Chromgelb benutzt. Bei Anwendung letzterer Masse wurde die Injection selbst unter Wasser gemacht und schien es mir als ob diese Art häufigere Erfolge hatte. Ich muss dabei bemerken, dass bei der trefflichen Anleitung, die ich durch Professor His genoss, bei der grossen Uebung, der ich mich unterzog, dennoch eine relativ grosse Anzahl von Thieraugen die Schwierigkeit des Verfahrens documentirte. Das Injectionsverfahren durch comprimirte Luft verwarf ich sehr bald und gelangte zur Ueberzeugung, dass die Füllung der Lymphbahnen durch eine kleine Spritze mit freier Hand dasjenige Manoeuvre sei, welches bei einem grossen Vorrathe von Geduld doch die besten Resultate gibt. Das Misslingen einer Injection documentirt sich sofort durch ein kleines Extravasat vor der Mündung der schräg abgestumpften Canüle, während ein Gelingen ein gleichsam blitzartig schnelles Vordringen der Masse zeigt. Die Hand allein ist bei der Zartheit der Begrenzungen der Lymphbahnen im Stande durch eine allmählige Zunahme des Druckes den Erfolg der Bemühungen nicht zu vereiteln.

Der Limbus conjunctivae liess sich verhältnissmässig leicht füllen. Die Teichmann'schen beiden Zeichnungen des Limbus und eines kleinen Stückes der Conjunctivae scleroticae veranschaulichen die Verhältnisse, nur machen die gefüllten Lymphbahnen selbst den Eindruck eines zu starken Druckes durch die Masse selbst. Treten die Bahnen dagegen durch Ablagerung der zur Injection benutzten Pigmentstoffe hervor, so kann dieser Vorwurf nicht mehr gültig sein.

In der ganzen Conjunctiva liess sich, wie dieses Teichmann schon von dem Limbus conjunctivae des Menchen zeigte, ein oberflächliches und ein tiefer liegendes Netz von Lymphbahnen unterscheiden, durch vielfache Anastomosen untereinander verbunden, da das tiefere sich leicht von dem oberflächlichen ausfüllte. Die Lymphbahnen des Limbus conjunctivae sind mit denen der übrigen Conjunctiva nur durch spärliche Anastomosen verbunden. Das oberflächlichere Netz stellt sich durch schmälere feinere Bahnen dar, die eine sehr gleichmässige Begrenzung haben. Häufig sieht man von ihnen seitliche, blind endende, bald mehr zugespitzte, bald mehr breitere relativ kurze Ausläufer abgehen. Die tiefer liegenden Bahnen dagegen sind breiter, mit mehr unebener Begrenzung und bieten häufig die charakteristischen Klappenstellen dar.

Es ist nicht möglich ein genaues Bild der Verlaufsweisen der Lymphbahnen in der Conjunctiva zu geben. Im Allgemeinen liess sich wohl constatiren, dass der Limbus conjunctivae ein sehr feinmaschiges Netz darbietet, die Anastomosen, besonders der oberflächlichen Schicht, auf dem Bulbus weitere, dagegen die Uebergangsfalte wieder dichtere, reichlichere Anastomosen darbietet, so wie auch die Lider.

Die Lymphbahnen der Lymphfollikel liessen sich leicht durch Einstich in der Nähe ihrer Basis füllen, immer wurde zugleich auch ein grösserer Umkreis der Nachbarschaft mit gefärbt. Nicht selten gelang es mir die Follikelbahnen vom Limbus conjunctivae aus zu injiciren. So gefüllte Lymphbahnen geben bei Lupenvergrösserung ein sehr instructives Bild. Frey stellte solche Lymphbahnen um den Follikel in schematischer Zeichnung dar. Beim Hunde z. B., wo die Follikel hart neben einander liegen, verläuft nach solchen Injectionen auf Flächenschnitten zwischen den einzelnen Gebilden der chromgelbe Streif, der bei doppelter Injection von anders gefärbten Blutgefässen begleitet wird. Die Lymphbahnen der Follikel sind gleichmässig, sie schicken keine Ausläufer aus; das Innere eines Follikels hat keine Lymphbahnen, die so sichtbar gemacht werden könnten.

An allen den von mir untersuchten Thieren habe ich die Injectionen der Lymphbahnen der Conjunctiva in ihrer ganzen Ausdehnung gemacht, am geeignesten schien mir in dieser Beziehung das Schaf.

Auf experimentellem Wege versuchte ich die Frage über äussere Reize und deren Erfolg auf die Vermehrung respective Verminderung der Lymphfollikel auf der Conjunctiva zu beleuchten. Die Versuchsreihe ist zu klein, um definitiv eine Entscheidung zuzulassen, doch entbehrt sie nicht ganz des wissenschaftlichen Interesses.

Ich behandelte die Conjunctiva eines Auges eines Hundes drei Monate hindurch täglich mit Lapis mitigatus mit nachfolgender Neutralisation: in den Conjunctivalsack des andern Auges wurde eine Lösung von Argentum nitricum (gr. 1 ad unc. 1) instillirt und täglich wiederholt. Die Untersuchung der injicirten (blau) Conjunctiva ergab wohl eine stärkere Blutfüllung der Gefässe, aber durchaus negative Resultate rücksichtlich der Lymphfollikel. Einem Hunde von sechs Tagen Lebenszeit wurden die Lider gewaltsam geöffnet und Sand ganz gewöhnlicher Art in den Conjunctivalsack gestreut. Der Hund starb, nachdem er durch zwei Monate so behandelt war, in höchst abgemagertem Zustande an der „Sucht". Die mikroskopische Untersuchung constatirte nicht nur nicht Vermehrung der Lymphfollikel, sondern sogar einen Mangel an Entwickelung derselben im Vergleiche mit Bildern derselben Stelle von gesunden Hunden desselben Alters. Die folliculäre Bildung pflegt um diese Zeit beendet zu sein, in gegebenem Falle war der Entwickelungsprocess durch das Allgemeinleiden gehemmt. Ich dachte mir bei diesem Versuche, es müsse der mechanische Reiz, bei relativ reichlichem diffus adenoidem Gewebe des so jungen Thieres, dieses Grundgewebe vielleicht zu einer vermehrten Production von folliculären Bildungen anregen, wenn überhaupt eine solche Irritation einen solchen Erfolg haben könnte. Durch die darniederliegende Ernährung waren sogar die normal vorhandenen Follikel nicht zur Reife gelangt. Bei einem zweiten Hunde wurde vom sechsten Tage nach der Geburt an ein Auge mit Lapis mitigatus traitirt und für das andere eine Solution von Argentum nitricum als Reizmittel durch zwei Monate angewandt, doch liess sich absolut kein Effect in dem vermeintlichen Sinne constatiren. Es war ferner nicht ohne Interesse die Beobachtung zu machen, dass an einem Hunde der experimenti causa ungefähr drei Jahre hindurch in dem Hundestalle des pathologischen Institutes gelebt hatte, die Lymphfollikel hinter dem dritten Lide, im Uebergangswinkel, bedeutend geringer erschienen. Wo sonst eine Gruppe gut ent-

wickelter Follikel sich dem Auge des Forschers zeigte, waren in diesem Falle nur sehr wenig ausgeprägte Gebilde anzutreffen.

Nicht selten hat man Gelegenheit zu sehen wie folliculäre Bildungen an der Conjunctiva des Menschen einer Behandlung trotzten, um endlich während eines längeren allgemeinen Abweichens des Körpers von der Norm, ohne Eingriffe von Seite des Arztes, zu schwinden. Oft genug findet man an Leichen die Conjunctiva nicht in dem Zustande, in welchem sie im Leben erschien, denn die dem Tode gewöhnlich voraus gehende Herabsetzung von Nahrungszufuhr hat sie des wissenschaftlichen Interesses beraubt. Hierher gehört auch die nicht zu leugnende Thatsache, die Stromeyer anführt, dass nämlich die Conjunctiva der Schweine im Sommer mehr als im Winter mit „geschlossenen Follikeln" besetzt sei, ferner sollen sie sich aber auch in grösserer Zahl bei solchen Thieren finden, die in Ställen lebten als bei den in freier Luft sich bewegenden. Diese letztere Behauptung lässt sich nicht ungezwungen mit der ersteren zusammenbringen oder es müssten denn dort, wo Stromeyer die Untersuchungen machte, die Thiere den Sommer in Ställen, den Winter aber im Freien zubringen. Ich war überrascht im Winter kein besseres Exemplar eines folliculären Schafauges dem Zeichner übergeben zu können, als das war, welches in der ersten Tafel wiedergegeben ist. Die schön entwickelten, massig vertretenen Follikel, die mir im Spätsommer zu Gebote standen, fand ich nicht mehr, seitdem schlechte Stallfütterung die kräftige Nahrung der Wiesen ersetzte. Alle diese Umstände finden ungezwungen ihre Erklärung in dem Einflusse der wechselnden Ernährungsvorgänge.

Ich kann nicht umhin am Schlusse der Untersuchung in Kürze meine Ueberzeugung so zu formuliren: Die Lymphfollikel der Conjunctiva bei den von mir untersuchten Hausthieren sind physiologische Gebilde. Ihre Entwickelung, die vom ersten Tage des extrauterinen Lebens an verfolgt werden kann, gibt die Berechtigung zu diesem Schlusse. Das Gefässsystem scheint das primär Bestimmende für die Bildungsanlage des Follikels zu sein. Individuelle Schwankungen rücksichtlich Zahl und Entwickelungsstufe der Lymphfollikel der Conjunctiva kommen in engeren Grenzen vor. Der Hauptmotor dazu scheint der Ernährungsprocess im weiteren Sinne der Wortes zu sein. Der Entzündungsvorgang als veränderte Ernährung wäre nicht auszuschliessen.

Die Lymphfollikel sind örtliche Depôts von Ernährungsmaterial. Bei reichlicher Nahrungszufuhr sehen wir sie in grösserer Anzahl und schön entwickelt, bei Verminderung oder Entziehung von Stoff durch krankhafte Einflüsse an Umfang verlieren. Je kräftiger das Individuum, desto bessere folliculäre Bildungen sind an ihm zu finden. Bei solchen Verhältnisse darf man sich nicht wundern, wenn die Gebilde, je nach dem Standpunkte des Gesammtorganismus sich ändern, ohne dass dabei eine besondere Reaction auftrete, vielleicht sogar unter gewissen Verhältnissen sich verminderten ohne Veränderungen zu hinterlassen, die von der einmaligen Existenz zeugten. Mit dem durchaus noch nicht präcisirten Krankheitsbilde Trachoma haben die Lymphfollikel bei den erwähnten Hausthieren nichts gemein. Ihre Gegenwart in der Conjunctiva dieser Thiere documentirt durchaus nicht etwas Specifisches.

Nach Feststellung dieser meiner Ansicht gehe ich über zur näheren Kritik der Autoren.

Es ist zu verwundern, dass die erste Erwähnung dieser Gebilde erst im Jahre 1853 von Bruch gemacht wurde, sowie auch dass dieser Autor seinen Fund nicht weiter wissenschaftlich verfolgte. Erst mit dem folgenden Untersucher, mit Stromeyer beginnt die Fehde über das Wesen dieser Gebilde. Stromeyer's eigene, nicht präcise Vorstellung über die Natur dieser Bildungen wird wohl deutlich genug dadurch ausgedrückt, dass er sie, basirend auf sein grosses Material, eigentlich in das Gebiet der Pathologie stellt, dabei aber auch zur Physiologie zählt. Zwei Jahren später tritt Stromeyer mit mehr Entschiedenheit auf die Seite der Vertreter der pathologischen Ansicht. Henle ist gewiss ein grosser Theil der Verwirrung zuzuschreiben, die über diese Lymphfollikel existirte, durch die neue Bezeichnung derselben als Trachomdrüsen. Das Wort selbst beweist, dass der ihm zu Grunde liegende Begriff dem Autor nicht klar war. Mit Krause beginnt eine neue Phase, er stellte die Follikel der Conjunctiva als physiologische Gebilde hin, eine Behauptung, die nach vier Jahren von Huguenin für die Bindehaut des Rindes bestätigt wurde. Diese Ansicht wurde nach zwei Jahren von Blumberg wieder verworfen und er betritt mit neuen Gründen zu Gunsten der Pathologie dieser Gebilde die Arena der Wissenschaft. Die Wolfring'sche Abhandlung über das Trachoma berührt diese Frage über das Wesen der Follikel nur

oberflächlich, sie ist aber sonst wissenschaftlich so vorausgeeilt, dass der Autor sich wird gedulden müssen bis ihm die Befriedigung der gebührenden Anerkennung zu Theil werden wird. Sowohl Huguenin als auch Blumenberg benützten beim Abfassen ihrer Arbeiten die unterdessen durch die Untersuchungen an anderen Organen des Lymphsystems gemachten Erfahrungen, es wundert mich daher um so mehr, dass beide Autoren zu Schlüssen kommen, die diametral einander gegenüberstehen.

Fasst man die Ansichten der Autoren in mehr allgemeine Gesichtspunkte zusammen, so ist aus diesen ersichtlich, dass für die pathologische Natur dieser Gebilde folgende Gründe geltend gemacht werden:

1) Unregelmässigkeit und Inconstanz des Vorkommens der Follikel (Stromeyer, Henle, Krause, Kleinschmidt, Blumberg).

Meine Untersuchungen ergeben sehr präcise Fundorte der Lymphfollikel an der Conjunctiva erwähnter Hausthiere. Diese treten mit grosser Consequenz bei den Species auf und charakterisiren diese sogar dadurch; Huguenin bestätigt die Regelmässigkeit für das Rind.

2) Krankhafte Erscheinungen bedingt durch diese Gebilde, z. B. Injection der Gefässe des Bulbus (Stromeyer). Nach Henle erregten sie dagegen nur geringe Störungen.

Eine einfache Injection der Conjunctiva ist wol noch nicht als ein Symptom pathologischer Veränderungen anzusehen, sie mag in solchen Fällen von der Art der Tödtung des Thieres abhängen.

3) Individuelle Schwankungen der Ausdehnung der Follikel (Blumberg, Huguenin).

Solche Schwankungen kommen nur in engen Grenzen vor. Wer wollte heute die Peyer'schen Plaques nicht als physiologische Organe gelten lassen, obgleich bekannt ist in wie wechselnder Zahl sie gefunden werden.

4) Entstehung der Follikel durch zufällige Ereignisse (Henle) oder in Folge recidivirender Conjunctivalerkrankungen (Blumberg).

Die physiologische Entwickelung der Lymphfollikel ist bei den erwähnten Thieren als Norm constatirt. Die Follikel sind entwickelt am Ende der dritten Woche. Wollte man nun, dieser Theorie zu Liebe, die Entstehung der Gebilde äusseren irritativen Vor-

gängen, die die Conjunctiva träfen, zuschreiben, so müssten sie in dieser relativ kurzen Zeit eingewirkt haben. Bei neugeborenen Hunden sind die Augenlider bekanntlich ungefähr noch zwölf Tage nach der Geburt geschlossen, diese Thiere erfreuten sich also nur in den folgenden zwei Wochen des Lebens einer vermeintlich gesunden Conjunctiva. Dabei darf nicht übersehen werden, dass gerade die Lebensweise der ersten drei Wochen das Thier entschieden am allerwenigsten solchen traumatischen Einflüssen aussetzt, da es ja in directem Abhängigkeitsverhältnisse zur sorgenden Mutter steht. — Die Follikel sind „nicht congenitale Gebilde" (Blumberg), dagegen ist aber ihre Anlage zweifellos congenital. Dieser Umstand deutet vielleicht darauf hin, dass die Gegenwart der Follikel erst im extrauterinen Leben gefordert wird und zwar in einer Periode, wo vielleicht gerade die Conjunctiva mehr äusseren Reizen ausgesetzt ist, als bis dahin. — Blumberg beruft sich weiter auf den Ausspruch His', dass „die Peyer'schen und solitären Follikel des Darmes nicht Bildungen ganz besonderer Art seien, sondern sich als reichlichere Anhäufungen von adenoider Substanz auffassen liessen."

Der intelligente Autor dieser Behauptung wollte dadurch wohl nur die physiologische Natur der Gebilde constatiren.

5) Wesen der Gebilde. Sie sind identisch mit den vesiculären Granulationen, welche den Beginn der granulären Conjunctivitis beim Menschen anzeigen sollen (Stromeyer); sie werden ferner bezeichnet als Trachomdrüsen (Henle) oder endlich als Trachomfollikel (Blumberg). Letztere Benennung soll ausdrücklich den Zusammenhang mit der trachomatösen Conjunctivitis andeuten.

Sie haben wesentlich nichts zu thun mit einer Entzündung der Conjunctivalfläche, noch viel weniger sind sie die Zeichen einer specifischen Erkrankung bei Thieren. Die Follikel sind örtliche Ernährungscentren, die somit in naher Beziehung zum Blute stehen.

6) Wechselnde Gestalt (Blumberg).

Bei jeder der erwähnten Species haben die Follikel eine verschiedene Gestalt, welche ihr aber typisch ist.

7) Allmäliger Uebergang in benachbartes Gewebe ohne scharfe Grenzen (Blumberg).

Der ausgebildete Follikel ist von der Nachbarschaft vollständig abgegrenzt. Neben einem Follikellager findet sich mitunter noch adenoides Gewebe, welches mit den äussersten Gebilden

des Lagers vielleicht noch in näherer Berührung steht, es ist offenbar vorräthiges Bildungsmaterial. Blumberg urtheilt weiter so, dass, da die Follikel sich nicht in der Submucosa befänden, eine scharfe Scheidung nicht möglich wäre. — Mir ist es nicht einleuchtend, warum nicht auch die Epithelialschicht selbst Grenze bilden kann, denn nach dieser Seite ist der Follikel gewöhnlich von einem feineren Bindegewebszuge eingeschlossen; warum sollten gerade nur festere, dichtere Faserzüge Trennung verschiedener Gewebsarten hervorbringen können.

8) Nicht regelmässige Anordnung der Gefässe in dem Follikel (Blumberg).

Die Gefässe sind, gemäss der eigenen Schilderung dieses Autors, mit grosser Regelmässigkeit, wenn auch nach besonderem Plane angelegt; nach diesem ist der ausgebildete Follikel in seiner Mitte am wenigsten von Gefässen besetzt, während die beiden Kuppen reichliche Gefässverzweigungen aufweisen. Diese Verhältnisse sind bei allen Thieren dieselben und gehören sie zum Begriff Follikel. Diese Anordnung ist nichts weniger denn Sache des Zufalles.

Ich beleuchte endlich noch speciell einige Behauptungen Blumberg's, die mit meinen Resultaten nicht übereinstimmen, mitunter sogar ihnen diametral gegenüberstehen.

„Die Schleimhaut des Schweines bestände aus adenoidem Gewebe mit Ausnahme des Tarsaltheiles, auf der ganzen Conjunctiva kämen Trachomfollikel vor mit Ausnahme des Tarsaltheiles." Das erwachsene Schwein hat adenoides Gewebe in verschieden grosser Entfernung vom Lidrande, je nachdem das dritte Lid mit in dem Schnitt liegt oder nicht. Der Tarsus wird also mehr oder weniger in das Bereich dieser Gewebsart gehören. An der übrigen Conjunctiva sind die Follikel, wie bereits erwähnt, regelmässig angeordnet.

„Das junge Schwein habe keine Trachomfollikel." — Das Schwein von einundzwanzig Tagen Lebensalter hat ausgebildete Follikel an der Stelle, wo das erwachsene Thier sie ausnahmslos aufweist.

„Beim Hunde sei das Grundgewebe der Nickhaut sowie das des Conjunctivalsackes adenoides Gewebe, in der Schleimhaut der Nickhaut wären zahlreiche Trachomfollikel, oft auch an der äusseren Fläche derselben, sowie auch am Tarsus; an der

Uebergangsfalte lägen Trachomfollikel mit sichtbar allmäligem Uebergange des adenoiden Gewebes in die Substanz derselben, die Conjunctiva bulbi bestände aus reticulirtem Bindegewebe mit spärlich eingelagerten Lymphzellen; in der Conjunctiva sclerae seien oft Trachomfollikel.“ — Das Grundgewebe der Conjunctiva des erwachsenen Hundes ist fibrilläres Bindegewebe. Follikel kommen beim Hunde ausnahmslos im Uebergangswinkel des dritten Lides auf die Conjunctiva bulbi vor; mitunter auch, aber nur in geringer Zahl und Grösse, in der Conjunctiva palpebrarum und Uebergangsfalte an der bereits oben erwähnten Stelle.

„Bei neugeborenen Hunden fände man weder adenoides Gewebe noch Trachomfollikel.“ Diffus adenoides Gewebe ist das Grundgewebe der neugeborenen Hunde, mit der Entwickelung der Follikel aus diesem schwindet es. Die Follikel sind ausgebildet am Ende der dritten Woche.

Fast dieselben histologischen Verhältnisse wollte Blumberg auch beim Rinde gefunden haben. Diese Resultate widersprechen den meinigen.

„Bei der Katze solle das Grundgewebe aus fibrillärem Bindegewebe bestehen und keine Trachomfollikel vorkommen.“ Das Grundgewebe ist fibrillär; Follikel sind hinter dem dritten Lide wie beim Hunde mit oder ohne Salzsäure leicht zu finden.

„Bei Kälbern fände sich weder adenoides Gewebe noch Trachomfollikel.“ — Beim Kalbe kommt adenoides Gewebe besonders gut markirt an Stellen vor, wo schon am dreizehnten Lebenstage die Follikel fast vollständig entwickelt sind.

„Bei jungen Thieren, bei denen das adenoide Gewebe durch fibrilläres Bindegewebe ersetzt sei, fehlten Trachomfollikel gänzlich.“ — Bei allen erwähnten Hausthieren fand sich im jugendlichen Alter adenoides Gewebe, aus welchem die physiologische Entwickelung ausnahmslos nachgewiesen wurde.

Blumberg stützte seine Ansicht noch weiter durch die vermeintlichen Resultate der Untersuchungen Böttcher's über Zungenbalgdrüsen, die dieser Autor zur Pathologie rechnete. Schmidt in Copenhagen hat durch seine treffliche überzeugende Arbeit das Gegentheil dargethan.

Der Blumberg'sche Schlusssatz, der Ausgangspunkt seiner Forschungen: „die Trachomfollikel seien circumscripte Hyperplasien, entstanden durch Vervielfältigung der im adenoiden Gewebe

der Conjunctiva präexistirenden lymphoiden Zellen" bedarf somit einer andern Fassung.

Die Vertreter der physiologischen Natur dieser Gebilde stützten ihre Ansicht nur auf die Analogie der Lymphfollikel der Conjuntiva mit anderen zum Lymphsystem gehörigen Organen.

Es ist mir besonders angenehm nach den Dissonanzen, die vielleicht durch das Gegenüberstellen meiner Resultate den gangbaren Ansichten der Autoren entstanden sein konnten, als Schlussaccord der kritischen Beleuchtung die vollständige Harmonie mit den Beobachtungen Schmidt's zu bestätigen.

Ich wurde nämlich nach Beendigung meiner Untersuchungen durch Professor His auf die Arbeit Schmidt's in Copenhagen aufmerksam gemacht. Es war für mich eine grosse Satisfaction zu finden, dass die Resultate seiner Untersuchungen an Kaninchen, Hasen, Meerschweinchen, Schwein, Pferd, Schaf, Reh, Ochsen, Hunden, Fuchs, Katze, Igel, Fledermaus über Tonsillen, Zungenbalgdrüsen und Pharynxtonsille in histologischer und genetischer Beziehung genau mit den von mir gewonnenen übereinstimmten. Die darüber angefertigten Präparate, in die mir Prof. His die Einsicht gestattete, erhoben die Uebereinstimmung zur Evidenz.

Ich referire in aller Kürze die Punkte, die mir in der gediegenen Arbeit die wesentlichsten Momente zu sein schienen um die erwähnte Harmonie zu constatiren: Im Embryonalleben und theilweise noch im Leben nach der Geburt findet man formlose Infiltration von Lymphzellen; im ausgewachsenen Körper werden Lymphfollikel selten vermisst. Diese formlose Infiltration gilt als niedere Form, die auf dieser Stufe stehen bleiben kann, gewöhnlich aber Follikel erzeugt. Von den Blutgefässen hängt gewissermassen die Vertheilung und Form des Drüsengewebes ab; der Gefässreichthum der ausgebildeten Follikel selbst ist gering; bei jungen Thieren findet sich eine minder scharfe Begrenzung der Follikel; je entwickelter der Follikel, desto gefässarmer im Innern. Drüsen schliessen sich dem folliculären Gewebe an.

Je besser genährt das Thier, desto entwickelter die Follikel; die Ernährungsvorgänge haben einen Einfluss auf die Follikel.

Auf Grundlage der gewonnenen Resultate stehe ich nicht an zu behaupten: dass die Lymphfollikel der Conjunctiva bei den erwähnten Hausthieren physiologische

Gebilde seien. Zu diesem Ausspruche berechtigt mich die Gesetzmäsigkeit, mit welcher diese Lymphfollikel in ihrer Entwickelung sich darstellen. Sie sind Theile des Organismus, deren Anwesenheit bei normalem Gleichgewichte physiologischer Vorgänge durch das ausnahmslose Auftreten im reifen Individuum als physiolgische Norm zu betrachten ist. Sie sind endlich Gebilde, die zweifellos in naher wichtiger Beziehung zu dem Organe stehen, zu dem sie gehören.

Diese Gesetzmässigkeit begründet sich durch folgende Momente für alle Thiere zusammen:

I. physiologische Entwickelung des Follikels und zwar rücksichtlich:

a) Ursprung; b) Entwickelungsmodus im engeren Sinne; c) Zeitdauer;

II. histologische Zusammensetzung des Follikels in Betreff:

a) Begrenzung; b) Bau; c) Gefässentwickelung; d) Lymphbahnen;

III. Einfluss der Ernährungsvorgänge.

Für die einzelnen Species tritt die Gesetzmässigkeit hervor in

1) Form der Follikel; 2) Fundort und 3) Anordnung derselben.

Das Folgende ist eine Ausarbeitung dieser Disposition der Gesetzmässigkeit des Vorkommens und Wesens der Follikel der Conjunctiva.

An dem Epithelialsaume der Conjunctiva neugeborener Thiere zieht sich, an bestimmten Stellen besonders scharf gezeichnet, eine Gewebsart hin, deren Bezeichnung als adenoides Gewebe als sehr charakteristische Benennung zur Erinnerung an den Autor in der Histologie eingebürgert ist. Diese Gewebsanordnung wird bei jungen Thieren auch an den übrigen Theilen der Epithelialschicht der Conjunctiva nicht vermisst; in der präciseren, eigenthümlichen Gruppirung aber der sie zusammensetzenden Elemente liegt ein nicht genug zu beachtendes Moment der Unterscheidung. Als äusseres Kennzeichen tritt noch die Erhebung des Epithelialsaumes der Conjunctiva hervor, welche sich, so lange das adenoide Gewebe eine grössere Fläche einnimmt,

über diesem ausdehnt. Sobald aber gleichsam Concentrationsstellen dieser Gewebsart beginnen sich geltend zu machen, wird die gleichmässige Erhebung der Epithelialschicht, analog den Verhältnissen zur wellenförmigen. Die Blutgefässe heben sich, ich möchte sagen, plastisch hervor, ihnen kommt, wie es scheint, die Aufgabe zu, dem werdenden Follikel als Gerüst zu dienen. In den Maschen der dichten Gefässanastomosen, die das Gewebe durchziehen, häufen sich die Elemente, die schliesslich den wesentlichen Inhalt des Gebildes ausmachen. So gestaltet sich im weiteren Verlaufe das anfangs nur skizzirte Bild zu bestimmteren Formen. Die Concentrationsstellen werden immer mehr die alleinigen Vertreter des adenoiden Gewebes; an den übrigen Theilen der Conjunctiva wandelt es sich in das gewöhnliche Grundgewebe mit fibrillärem Charakter um. Dieses bildet dann auch in besonderer Anordnung gleichsam die Hülle des Follikels, der sich nun schon dadurch schärfer aus seiner Umgebung abhebt. Diese peripherische Begrenzung durch Bindegewebszüge in ungefähr concentrischer Anordnung ist bald deutlicher, bald schwächer ausgeprägt. Bei der Berührung mit einem Gebilde gleicher Art findet sich eine feine Grenzscheide, bei Begrenzung des Follikels durch anders geformtes Gewebe, verleugnet der Bindegewebszug nicht seine Stärke. Die grösseren Blutgefässe beschränken sich im Laufe der Entwickelung der Gebilde mehr auf diese Gewebsstränge. Während reichliche Anastomosen das adenoide Gewebe, die ursprüngliche Bildungsstätte des Follikels durchsetzten, dehnen sich die Capillaren bei dem entwickelten Gebilde mehr nur auf gewisse Abschnitte dieses aus. — Die Lymphbahn umschliesst endlich den Follikel.

Diese Entwickelung des Follikels, die ich soeben schematisch entwarf, ist vollendet am Ende der dritten Woche des extrauterinen Lebens.

Wunderbar wäre es, sollte der Follikel der Conjunctiva allein auf dem Standpunkte der Reife stehen bleiben. Gewiss hängt auch er von dem Gesammtorganismus ab; die Veränderungen dieses werden nicht ohne

Einfluss auf das Gebilde bleiben. Auch der Follikel der Conjunctiva muss dem Einflusse des Stoffwechsels unterworfen sein.

Die Anlage zur Bildung des Follikels ist an Stellen, die im reifen Individuum die Prädelectionsorte dieser Gebilde ausmachen.

Bei Thieren mit zwei Prädelectionsstellen stellt sich diese Anlage an einem von beiden Orten, entsprechend den Verhältnissen im reifen Alter, in grösserem Massstabe dar.

Die Anordnung der Bildungstätten für Follikel entspricht vollkommen dem Befunde beim erwachsenen Thiere. Eine mehr isolirte Stellung der Gebilde nämlich beim reifen Thiere, zeigt sich beim jungen in derselben Weise, ein mehr zusammenhängendes Follikellager beim erwachsenen Individuum ist auch beim nicht ausgebildeten in der Art schon angelegt.

Die Form des entwickelten Follikels beim jungen Thiere entspricht der, die so bezeichnend für die einzelnen Species in erwachsenen Individuum derselben Art sich darstellt. Der entwickelte Follikel mag wohl an Umfang sich verändern, die Form bleibt.

Literatur.

Bruch, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Band IV. 1853.

Stromeyer, Beiträge zur Lehre der granulären Augenkrankheit. Deutsche Klinik Nr. 25. 1859.

Henle, Zur Anatomie der geschlossenen, lenticulären Drüsen oder Follikel und Lymphdrüsen. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd VIII. Heft 3. 1860.

Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. 1861.

W. Krause, Anatomische Untersuchungen. 1861.

Kleinschmidt, Ueber die Drüsen der Conjunctiva. Archiv für Ophthalmologie. Bd IX. 1863.

Huguenin, Ueber die Trachomdrüsen oder Lymphfollikel der Conjunctiva. Inaugural-Dissertation. Zürich 1865.

Blumberg, Ueber die Augenlider einiger Hausthiere mit besonderer Berücksichtigung des Trachoms. Inaugural-Dissertation. Dorpat 1867.

Wolfring, Zur Histologie des Trachoms. Archiv für Ophthalmologie. Bd XIV. 1869.

Schmidt, Das folliculäre Drüsengewebe der Mucosa der Mundhöhle und des Schlundes bei den Menschen und Säugethieren. (Uebersetzung aus dem Dänischen.) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd XIII. 1863.

His, Beiträge zur Kenntniss der zum Lymphsystem gehörigen Drüsen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Band X—XI. 1862.

Teichmann, Das Saugadersystem, vom anatomischen Standpunkte. 1861.

Erklärung der Figuren.

Folgende Bezeichnungen gelten für sämmtliche Figuren:

T = Drittes Lid.
A = Fläche des dritten Lides, die nach aussen, den Lidern zugekehrt ist.
I = Fläche des dritten Lides, die nach innen, dem Bulbus zugewandt ist.
K = Knorpel des dritten Lides.
B = Conjunctiva bulbi.
P = Conjunctiva palpebrarum.
U = Uebergangswinkel zwischen drittem Lide und Conjunctiva bulbi.
D = Acinöse Drüsen.
E = Epithelialschicht.
L = Erhebungen der Epithelialschicht.
I. A. = Innerer Augenwinkel.
F = Follikel.

Die ersten fünf Figuren sind in natürlicher Grösse gezeichnet; die anderen nach c. 250maliger Vergrösserung des Hartnack'schen Systemes.

Figur I.

Auge eines Rindes. Salzsäurepräparat.

Die Gruppe der Follikel (*F*) ist im inneren Augenwinkel (*I. A*) deutlich sichtbar, besonders aber am unteren Lide (*Z*), das auch hier in grösserer Ausdehnung dargestellt ist, das dritte Lid (*T*) stellt sich auf der Zeichnung als senkrechte Falte dar, von

der aus nach links, zum Bulbus hin, eine kleine Gruppe Follikel sich zeigt als letztes Glied der Anhäufung der Follikel im Uebergangswinkel.

Figur II.

Auge einer Katze. Salzsäurepräparat.

Im inneren Augenwinkel (*I. A*) keine Follikel, sie sitzen hinter dem dritten Lide (*T*), daher nicht zu sehen bei dieser Lage des Bulbus.

Figur III.

Auge eines Schweines. Salzsäurepräparat.

Die kleinen isolirten Follikel (*F*) sind deutlich im inneren Augenwinkel (*I. A*) ausgeprägt, sie lassen sich noch eine kleine Strecke weit an der Conjunctiva verfolgen.

Figur IV.

Auge eines Schafes. Salzsäurepräparat.

Die Follikel (*F*) stellen sich hier wieder im innern Augenwinkel (*I. A*) dar, besonders am unteren Lide (*Z*), auch auf dem dritten Lide (*T*) sind einzelne sichtbar.

Figur V.

Auge eines Hundes. Salzsäurepräparat.

Das dritte Lid (*T*) ist entfernt vom Bulbus, so dass die Gruppe von Follikeln (*F*) hervortritt; im Bereiche des inneren Augenwinkels (*I. A*) sind auch einige Vertreter zu sehen, besonders am unteren Lide (*Z*). Der Grössenunterschied der Follikel an beiden Abschnitten ist ersichtlich.

Figur VI.

Hund von einem Tage. Horizontalschnitt durch das dritte Lid.

Diffus adenoides Gewebe des nur theilweise dargestellten dritten Lides (*TT*). An der Aussenfläche (*A*) desselben spärliche

Zellenvertretung, sowie Durchschnitte nur vereinzelter acinöser Drüsen; an der Innenfläche (*I*) des dritten Lides dagegen massiges Hervortreten von zelligen Elementen, die sich besonders in den Erhebungen (*L*) sowohl am dritten Lide selbst und Uebergangswinkel (*U*) als auch an der Conjunctiva Bulbi (*B*) häufen; an diesen Stellen sind auch die Drüsen durch reichlichere Durchschnitte repräsentirt.

Figur VII.

Hund von vierzehn Tagen. Nach einem Injectionspräparate. Horinzontalschnitt durch das dritte Lid.

Relatives Ueberwiegen der Zellen an der Innenfläche (*I*) des dritten Lides (*T*) und auch von Gefässen, die das zellenreiche Gewebe in den Erhebungen (*L*) durchsetzen. Diese Erhebungen markiren sich hier weniger am dritten Lide (*T*) als am Uebergangswinkel (*U*) und an der Conjunctiva bulbi (*B*). Die Zellen und Gefässvertretung an der Aussenfläche (*A*) ist spärlich.

Fig. VIII. a)

Dieselben Verhältnisse ohne Injection.

Figur VIII.

Hund von achtundzwanzig Tagen. Horizontalschnitt.

Weitere Entwickelungsstufe des diffus adenoiden Gewebes zur Bildung von folliculärem Gewebe an dem dritten Lide (*T*) und der Conjunctiva bulbi (*B*), von *N*—*O* sich erstreckend, wobei das dritte Lid relativ wenig participirt; ein feines Reticulum, durchsetzt von Lymphzellen, macht sich schon geltend; an der Innenfläche des dritten Lides keine Erhebungen.

Figur IX.

Hund von zweiundvierzig Tagen. Horizontalschnitt.

Vollendete Entwickelung des diffus adenoiden Gewebes: Follikelbildung. Der Zapfen im Uebergangswinkel (*U*) stellt einen solchen Follikel (*F*) dar, solcher sind noch drei auf der Conjunctiva bulbi (*B*) zu sehen, schon durch Niveauunterschiede (*L*) der Conjunctiva erkennbar und durch Einkerbungen (*W*) mehr weniger von einander getrennt.

Figur X.

Hund von sechsundfünfzig Tagen. Nach einem Injectionspräparate. Horizontalschnitt.

Die Follikel (*F*) sind an dem Uebergangswinkel (*U*) und der Conjunctiva bulbi (*B*) sichtbar. An dieser Zeichnung treten noch hervor die subepitheliale Gefässschicht (*O*), die Gefässschicht des Perichondriums (*R*) und das Gefässgeflecht (*S*), welches die Follikel (*F*) umgibt, ihn so von der Umgebung abschliesst und nur relativ wenig Gefässe (*G*) in das Innere des Follikels sendet, der hier in seiner Mitte durchschnitten ist.

Figur XI.

Follikellager des Rindes. Senkrechter Schnitt.

Die Zeichnung giebt wieder den Beginn, ungefähr ein Drittheil, des vollständigen Follikellagers beim Rinde aus dem inneren Augenwinkel. Das Lager beginnt (*a*) zugespitzt unter dem Bilde von reticulirtem Gewebe, dem sich bald Follikel (*b*) anreihen, über welchen die Epithelialschicht der Conjunctiva sich leicht erhebt (*c*), die nach aussen hin das Lager begrenzt, dessen innerer Abschluss durch das submuköse Gewebe (*d*) angezeigt ist. Im Inneren der Follikel ist das fein reticulirte Gewebe angedeutet (*f*), die Begrenzung jedes Follikels wird bewirkt durch die peripherische Bindegewebsschicht (*g*), die nach aussen noch von dem lichten Raume (*h*), der die Lymphbahn repräsentirt, umgeben ist. Das Follikellager setzt sich nach *i* hin fort; die beiden dargestellten Follikel, als die äussersten des Lagers, sind nicht auf der Höhe der Entwickelung, geben also auch nicht vollständig die charakteristische Form dieser Gebilde beim Rinde wieder, welche Verhältnisse durch die in der Mitte eines solchen Lagers befindlichen Follikel erst deutlich ausgeprägt sind.

Figur XII.

Folliculäre Gebilde des Schweines. Senkrechter Schnitt.

Die Figur ist entnommen einem Präparate der Conjunctiva des innern Augenwinkels. Die Epithelialschicht der Conjunctiva bildet eine bedeutende Erhebung (*c*), die noch drei kleinere der Art enthält (*k*); diesen Niveauunterschieden entsprechend liegen

nicht weit von der Epithelialschicht entfernt drei Follikel, von denen der eine (*b*) mehr isolirt ist, die anderen beiden (*l*, *m*) eine Gruppe bilden. Auch hier ist der einzelne Follikel begrenzt von der Bindegewebsschicht (*g*), welchen noch die Lymphbahn (*h*) umgiebt. Adenoides Gewebe (*n*) markirt sich noch in der Nähe der Follikel, sowie auch zwischen denselben (*p*). Die Follikel sind auf dem Höhepunkte der Entwickelung, daher denn auch die charakteristische Form repräsentirt ist (*b*, *m*), und wenn dieselbe durch das dritte Gebilde der Art (*l*) nicht so gut wiedergegeben ist, so liegt der Grund darin, dass dieser kleinere Follikel durch die fast unmittelbare Nähe des grösseren seine Entwickelung theilweise auf Kosten seiner äusseren Gestalt durchmachte.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

I.





II.



III.

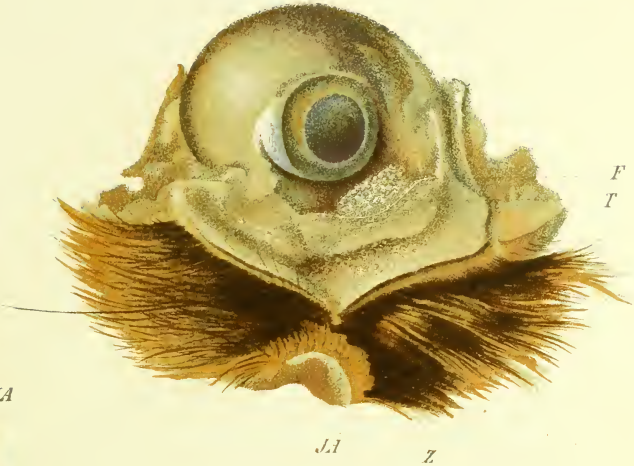


Nat. gem. ... Veith lith. v. Dr C Hartmann

IV



V

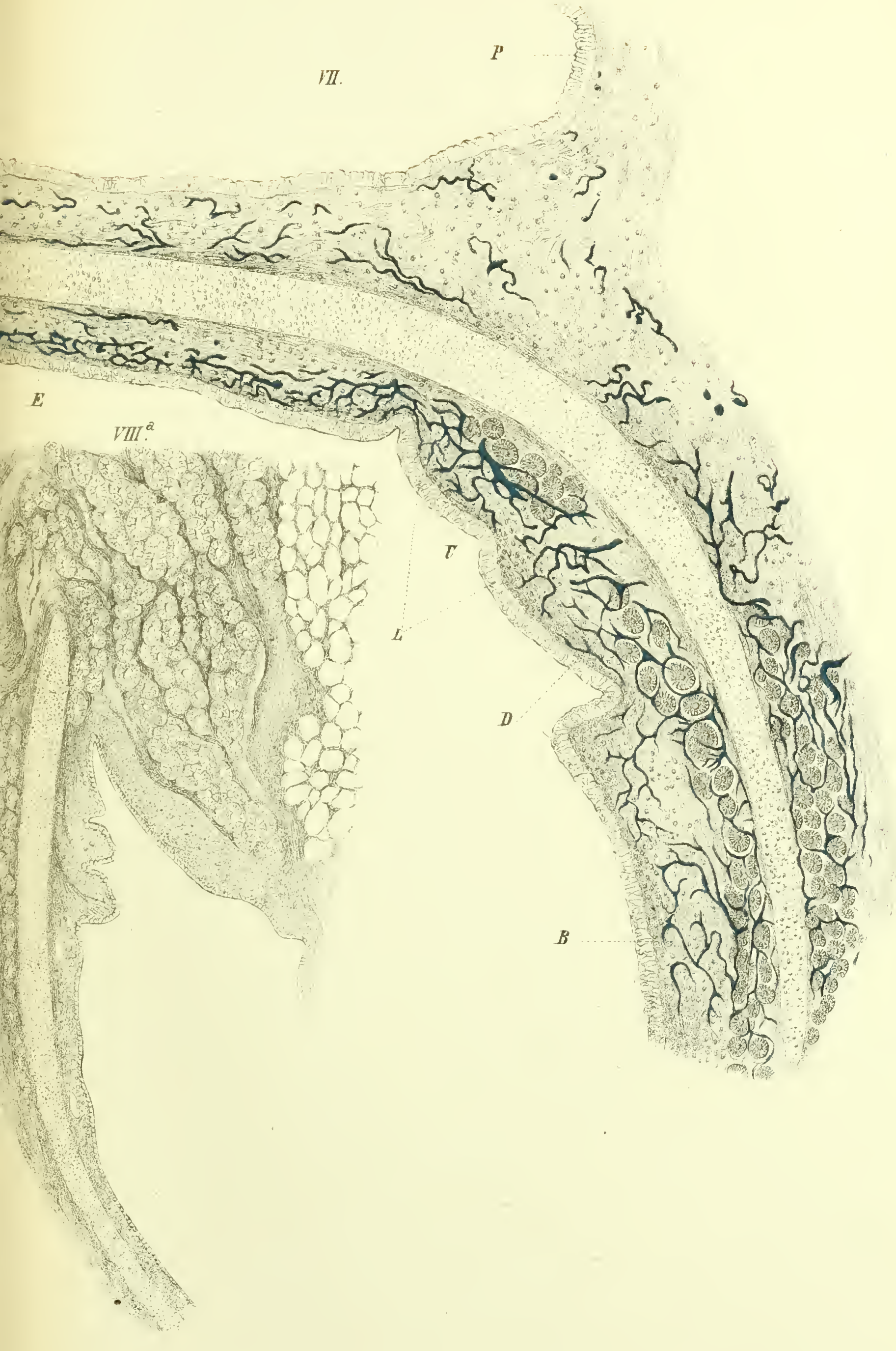


VI



VIII.



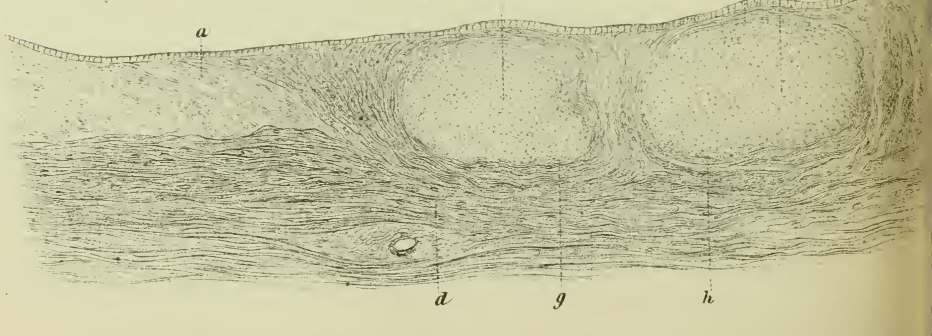


Verlag v. W. Braumüller.

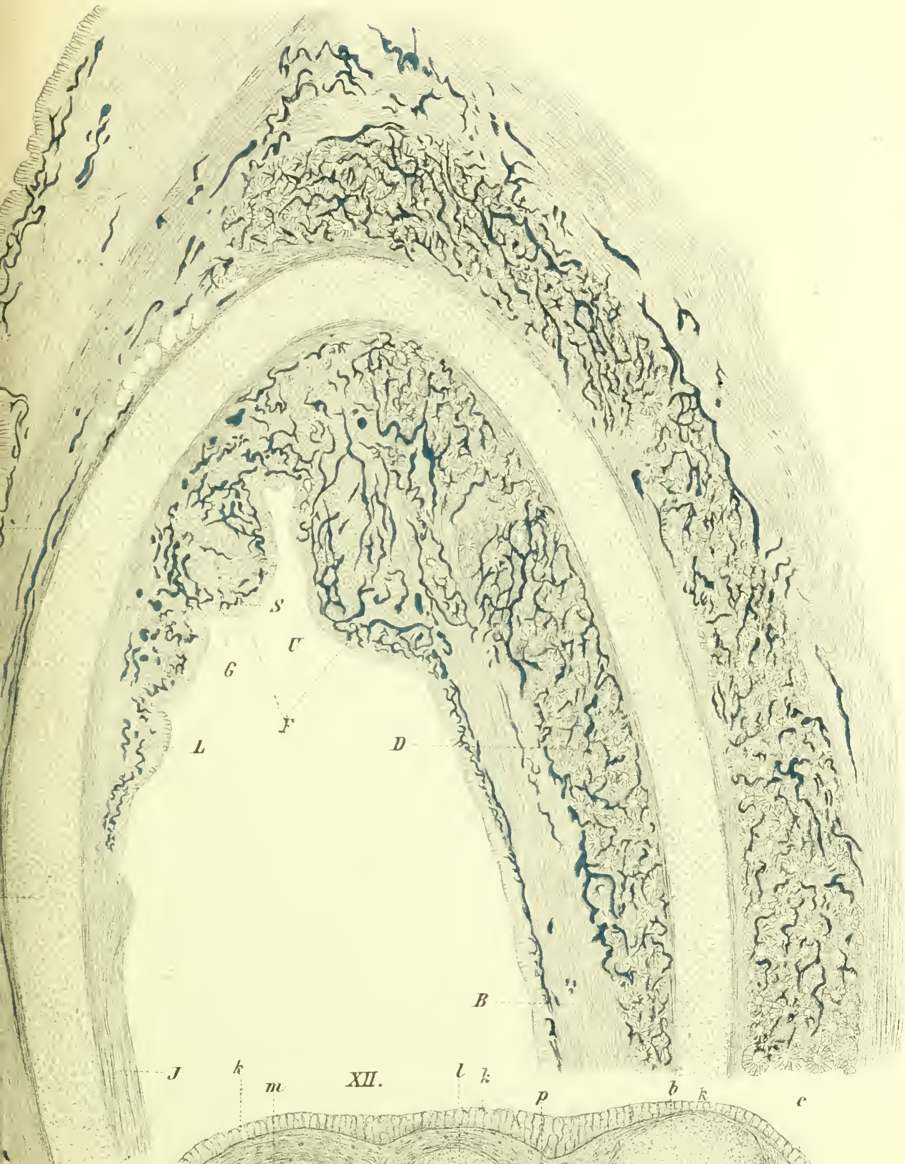
IX.



XI.



X.



XII.

